This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

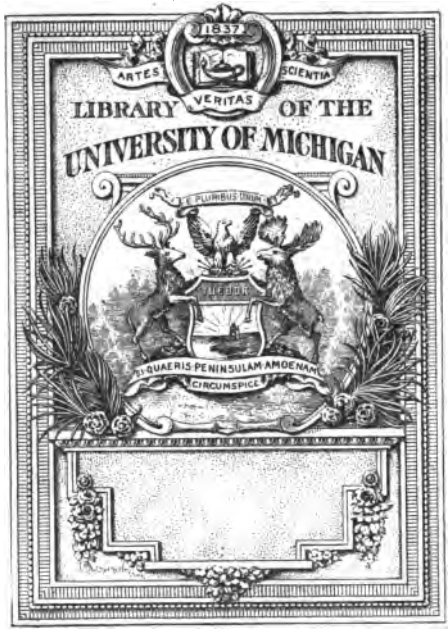
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

BOHR B

a39015 00001668 6b


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

SCIENCE LIBRARY
SF
810
A3
Z94
1882

Die Schmarotzer

auf und in dem

Körper unserer Haussäugetiere,

sowie

die durch erstere veranlassten Krankheiten, deren Behandlung und Verhütung.

Von

Dr. F. A. Zürn,
Professor der Veterinärwissenschaften an der Universität Leipzig.

In zwei Teilen.

I. Teil: Tierische Parasiten.

Zweite Auflage.

Weimar, 1882.

Bernhard Friedrich Voigt.

Die tierischen Parasiten

auf und in dem

4188

Körper unserer Haussäugetiere,

sowie

die durch erstere veranlassten Krankheiten, deren Behandlung und Verhütung.

Von

Dr. Friedrich August Zürn.

Professor der Veterinärwissenschaften an der Universität Leipzig.

Zweite verbesserte und vermehrte Auflage.

Mit 4 Tafeln Abbildungen.

Weimar, 1882.

Bernhard Friedrich Voigt.

Vorrede.

Unseren landwirtschaftlichen Nutztieren wird vielfacher Schaden durch allerlei Organismen zugefügt, die von aussen auf und in ihren Körper gelangen, um da zunächst zu wohnen, entweder für immer oder nur eine Zeit lang, und auf fremde Kosten sich zu ernähren, damit sie sich weiter entwickeln oder vermehren können. Oft schaden diese Organismen, die entweder dem Tier- oder Pflanzenreich entstammen, nur dadurch, dass sie eben schmarotzen, d. h. ihren Wirten Nährmaterial zur Erhaltung ihres eigenen Lebens entziehen; meist aber erzeugen sie Krankheiten, indem sie in den Geweben einzelner Körperteile der Geschöpfe, in welche sie einwanderten, starke Störungen hervorrufen oder gar durch Ansiedelung in lebenswichtige Organe das Funktionieren derselben schädigen, ja ganz unmöglich machen.

Bei Abfassung dieses Buches, welches aus zwei Abteilungen, nämlich:

A 1882

I. Teil: Die tierischen Parasiten
II. Teil: Die pflanzlichen Parasiten

} in und auf dem Körper unserer Haussäugetiere und die durch sie erzeugten Krankheiten

besteht, habe ich nur den Interessen des Landwirtes und des praktischen Tierarztes Rechnung getragen; nicht wollte ich etwa für Zoologen oder speziell für Parasitologen ein Handbuch schreiben, wenn ich auch nicht versäumt habe die älteren und neuen Forschungen der Wissenschaft über Bau und Organisation, Entwickelung und Lebensverhältnisse der Schmarotzer zu berücksichtigen, doch immer nur insoweit als sie für den Zweck, um welchen ich schrieb, mir für geeignet erschienen. Von den erwähnten beiden Abteilungen, deren jede ein in sich abgeschlossenes Ganze ausmacht und durchaus unabhängig von der anderen ist, liegt die erste hier in zweiter Auflage vor. Sie handelt von den tierischen Parasiten und den Beziehungen, welche zwischen ihnen und unseren Haustieren bestehen, sie gibt aber ferner Mittel und Wege an, die Nutztiere vor der Einwanderung der schädlichen Gäste zu bewahren und lehrt die Methoden, nach welchen wir die durch Schmarotzer erzeugten Krankheiten behandeln sollen.

Wer mehr und Eingehenderes über Bau und Gewebelehre, über embryonale Entwickelung etc. dieser Tiere kennen lernen will, der muss auf das Studium der einschlagenden Litteratur (vergl. im Text die Litteraturcitate), insbesondere auf die ausgszeichneten Arbeiten von:

Leuckart, die menschlichen Parasiten, Leipzig und Heidelberg 1863 (zweite vermehrte Auflage 1880—1881);

Leuckart, die Blasenbandwürmer und ihre Entwickelung, Giessen 1856;

Leuckart, Bau und Entwickelungsgeschichte der Pentastomen, Leipzig und Heidelberg 1860;

Leuckart, Fortpflanzung und Entwickelung der Pupiparen, Halle 1858;

Schneider, Monographie der Nematoden, Berlin 1866;

Fürstenberg, die Krätzmilben des Menschen und der Haustiere, Leipzig 1861;

Giebel, Insecta epizoa, Leipzig 1874;

Davaine, traité des entozoaires et des maladies vermineuses, Paris 1860;

v. Siebold, Artikel Parasiten im Handwörterbuch der Physiologie von Wagner, Braunschweig 1845;

v. Siebold, über Band- und Blasenwürmer, nebst Einleitung über Entstehung der Eingeweidewürmer, Leipzig 1854;

Küchenmeister, die tierischen Parasiten des Menschen, Leipzig 1855 (zweite Auflage von Küchenmeister und Zürn 1880—1881);

Röll, Pathologie und Therapie der Haustiere, Wien 1867, I. Teil;

Gurlt, Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Haussäugetiere; II. Band und Atlas; Berlin;

Cobbold, Parasites a treatise on the Entozoa of man and animals, London 1879;

Steenstrup, über Generationswechsel etc. Uebers. von Lorenzen. Kopenhagen 1842;

Haubner, Mitteilungen über Entwickelung der Band- und Blasenwürmer, Magazin für Tierheilkunde 1854 und 1855; ferner auf

Heller, die Schmarotzer mit besonderer Berücksichtigung der für den Menschen wichtigen; München und Leipzig 1880;

Fuchs, pathologische Anatomie der Haussäugetiere und

Bruckmüller, pathologische Zootomie, Wien 1870

verwiesen werden.

Leipzig 1881.

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	1— 2
Die tierischen Parasiten und die durch sie bei Haussäugetieren hervorgerufenen Krankheiten	3
I. **Die Schmarotzer der Haut (Epizoen)**	3—88
A. **Die Krätz- oder Räudemilben**	3—62
Geschichte der Krätze und Räude	4— 6
Die Räudemilben und zwar:	
I. Sarcoptes oder Grabmilbe	7—15
Sarcoptes scabiei communis	10
Sarcoptes squamiferus	11
Sarcoptes caprae	11
Sarcoptes ovis	13
Sarcoptes minor (S felis, S. cuniculi)	15
II. Dermatophagus, Hautschuppen verzehrende Milbe	15—19
1) *Dermatophagus communis*	17—18
a) Dermatophagus equi et bovis	17
b) Dermatophagus ovis	18
2) *Dermatophagus felis, canis, cuniculi*	18—19
Sarcoptes cynotis; Symbiotes canis, Symb. ecaud. canis	18 u. 19
III. Dermatocoptes, Saugmilbe	19—21
Dermatocoptes communis	20
Dermatocoptes cuniculi	21
Uebertragbarkeit der Tierräudemilben auf Menschen und von einer Tierart zur andern	21—23
Räude der Haussäugetiere	23—56
Sarcoptesräude	23—26
Dermatocoptesräude	26—33
Dermatophagusräude	34—37
a) Fussräude	34 u. 35
b) Steissräude	34
c) Ohrräude	35 u. 37
Sarcoptes oder *Dermatoryktes mutans* der Hühner, die Vogelgrabmilbe	38
(Sarcoptes avium; Knemidokoptes viviparus)	38
Leptus autumnalis, die Herbstgrasmilbe	38
Gamasus auris, Ohrmilbe des Rindes	39

		Seite
	Dermanyssus avium, die Vogelmilbe	39
	Tyroglyphusmilben in Geschwüren, bei Strahlkrebs etc.	40 u. 42
	Gamasus in verdorbenem Futter, Hautausschlag erzeugend	41
	Argas	41
	Räude, Behandlung derselben	42—54
	Räude, Vorbeuge derselben	55
B.	**Die Balgmilben** (Haarsackmilben)	56—62
	Demodex folliculorum hominis, die Balgmilbe des Menschen	58
	Demodex folliculorum canis, die Hundebalgmilbe	58
	Demodex phylloides suis, die Schweinebalgmilbe	58
	Demotex cati, die Katzenbalgmilbe	59
	Die Balgmilben bei Schaf und Rind (Fuchs, Pferd)	59
	Haarsack- oder Balgmilbenausschlag, Balgmilbenräude	59
	Behandlung der Balgmilbenräude	60
	Vorbeuge derselben	61
C.	**Die Zecken**	62
	Ixodes reticulatus seu reduvius, die Ochsenzecke	62
	Ixodes ricinus, die Hundszecke	63
	Ixodes americanus, die amerikanische Zecke.	63
	Ixodes Dugesii, die Fasanenzecke	63
	Argas persic., Argas Chincha, Argas Talaje	63
	Vertreibung der Zecken	64
D.	**Die Läuse**	64—71
	Die echte Tierlaus *(Haematopinus)*	65—67
	Haematopinus urius (Pediculus suis) die Schweinelaus	65
	Haematopinus macrocephalus (Pediculus equi), die Pferdelaus	66
	Haematopinus eurysternus, die kurzköpfige Rindslaus	66
	Haematopinus tenuirostris, die langköpfige Rindslaus	66
	Haematopinus stenopsis, die Ziegenlaus	67
	Haematopinus piliferus, die Hundslaus	67
E.	**Die Haarlinge**	67—69
	Trichodectes latus, der Hundshaarling	68
	Trichodectes sphaerocephalus, der Schafshaarling	68
	Trichodectes scalaris, der Rinderhaarling	68
	Trichodectes pilosus, der Pferdehaarling	69
	Behandlung der Haustiere, welche Läuse oder Haarlinge an sich haben	69—71
F.	**Die Lausfliegen**	71—75
	Hippobosca equina, die Pferdelausfliege	72
	Melophagus ovinus, die Schafzecke	72

Seite

Behandlung der mit Lausfliegen versehenen Haustiere . . . . . 73—75
G. Die Flöhe . . . . . 75—77
Pulex irritans, der Menschenfloh 76
Pulex canis, der Hundsfloh 76
Pulex penetrans (Sarcopsylla penetrans), der Sandfloh 77
Mittel gegen Flöhe 77
H. Fliegen, Mücken, Bremsen . . . . . 78—88
Musca corvina, die Rabenfliege 78
Musca vomitoria, die Brechfliege 78
Musca cadaverina, die Aasfliege 78
Sarcophaga carnaria, die graue Fleischfliege . 78
Stomoxys calcitrans, die Stechfliege . . . 79
Anthomyia meteorica, die Gewitterfliege . . 79
Chrysops cicutiens, die Blindbremse . . . 79
Haematopota pluvialis, die Regenbremse . . 79
Tabanus bovinus, die Viehbremse 79
Simulia ornata, *Simulia reptans*, *Culex pipiens*, die Stechmücken 79
Vorbeuge gegen die durch diese Zweiflügler herbeigeführten Belästigungen 79
Simulia maculata, die Kolumbaczer Mücke . . 80—82
Lucilia serinata 82
Die Hautdasselfliegen und zwar:
Hypoderma bovis (Oestrus bovis), die Rinderbiesfliege . . . . . 83—86
Schaden der Larven derselben 86
Vorbeuge gegen diesen Schaden 87
Behandlung der Dasselbeulen 87
II. Die Parasiten, welche im Innern der Haussäugetiere schmarotzen (Entozoen) 88—300
A. Larven von Dipteren . . . . . 88—102
Oestrus ovis, die Schafbremse 88
Schaden derselben 90
Die Oestruslarvenkrankheit, die falsche Drehkrankheit . . . . . 90—91
Vorbeuge derselben 91
Behandlung derselben 92
Trepanation der Stirnhöhlen bei der Oestruslarvenkrankheit 94
Amputation der Hörner 96
Gastrophilus equi (Gastrus equi), die grosse Magenbremse des Pferdes 96
Gastrophilus pecorum, die Viehbremse . . 98
Gastrophilus haemorrhoidalis, die Mastdarmbremse 99
Gastrophilus nasalis, die Nasenbremse . . 99

Seite

Schaden der Gastrophilusarten 100
Vorbeuge gegen die Gastrophilusarten . . 101
Behandlung der Haustiere, die durch Bremsfliegen belästigt werden 101
B. Blutegel . . . . . 102—104
Haemopis vorax (Hirudo vorax), der Pferdeegel 102
Vorbeuge, welche sich gegen solchen richtet . 104
Behandlung der Haustiere, welche Pferdeegel bergen 104
C. Milben, aus der Klasse der Linguatuliden . 105—112
Pentastomen oder Fünflöcher 105
Pentastoma taenioides, das bandwurmähnliche Fünfloch 106
Behandlung der durch solche Parasiten heimgesuchten Haustiere 108
Vorbeuge 108
Pentastoma denticulatum, das gezähnelte Fünfloch 108
Schaden, welchen dasselbe bringt . . . 110
Vorbeuge und Behandlung 111
D. Eingeweidewürmer oder Helminthen der Haussäugetiere . . . . . 113—300
Einteilung derselben 113
I. Platodes oder Plattwürmer . . . . . 114—223
1) Cestodes oder Bandwürmer . . . . . 114—202
Entwickelung derselben 114
Anatomie derselben . . . . . 118 u. 193
a) Taeniadae oder eigentliche Bandwürmer . . 124—198
α) Taeniae armatae, Bandwürmer mit bewaffnetem Kopf . 128—184
1) *Taenia echinococcus*, der dreigliedrige Bandwurm des Hundes 130
Echinococcus polymorphus, der Tierhülsenwurm 131
Echinococcus multilocularis 132
Entwickelung der Echinococcen . . . 134
Echinococcuskrankheit bei Rindern . . . 136
Echinococcuskrankheit bei Schafen . . . 137
Behandlung derselben 138
Vorbeuge derselben 138
2) *Taenia coenurus*, der Quesenbandwurm des Hundes 138
Coenurus cerebralis, die Gehirnquese . . 139
Entwickelung derselben 141
Drehkrankheit der Wiederkäuer . . . 142
Behandlung derselben 151
Trepanation bei drehkranken Tieren . . 154 u. 163
Trepanation nach Zeden 160
Trepanation nach Erdt 161
Vorbeuge gegen die Drehkrankheit . . . 163
Mittel gegen die Bandwürmer der Hunde . 164

Seite

Spinolas Wurmkuchen 167
3) *Taenia marginata*, der geränderte Bandwurm des Hundes 167
Cysticercus tenuicollis, die dünnhalsige Finne . 168
Schaden derselben 169
Vorbeuge 169
Entwickelung derselben 169
4) *Taenia serrata*, der gesägte Bandwurm des Hundes 170
Cysticercus pisiformis, die erbsenförmige Finne . 170
Vorbeuge 171
Entwickelung der erbsenförmigen Finne . . 171
5) *Taenia cucumerina*, der kürbiskernförmige Bandwurm des Hundes 172
Cysticercoid desselben im Trichodectes . . 173
6) *Taenia solium*, der Einsiedlerbandwurm des Menschen 174
Cysticercus cellulosae, die Schweinefinne . . 175
Selbstinfektion des Menschen durch Finnen . 175
Entwickelung der Schweinefinnen . . . 177
Finnenkrankheit der Schweine 180
Behandlung und Vorbeuge derselben . . 181—182
7) *Cysticercus fistularis*, der röhrenförmige Blasenschwanz des Pferdes 183
Anm. I. *Taenia nana* des Menschen 183
Taenia flavopunctata. Cysticercus acanthotrias . 183
Anm. II. *Taenia crassicollis* der Katze 183
Cysticercus fasciolaris, die bandwurmförmige Finne 184
β) *Taeniae inermes*, unbewaffnete Bandwürmer . . 184—198
8) *Taenia mediocanellata (T. saginata)*, unbewaffneter Bandwurm des Menschen 185
Cystic. e Taenia mediocanellata, Rindsfinne . . 185
Entwickelung derselben 186
Krankheit durch Rindsfinnen erzeugt (acute Cestodentuberkulose) 187
Vorbeuge für Mensch und Rind . . . 189
9) *Taenia expansa*, der ausgebreitete Bandwurm der Wiederkäuer 189
Bandwurmseuche der Lämmer 190
Behandlung derselben 191
Vorbeuge derselben 192
10) *Taenia perfoliata*, der durchwachsene Bandwurm des Pferdes 192
Anatomie desselben 193
11) *Taenia plicata*, der gefaltete Bandwurm des Pferdes 197
12) *Taenia mamillana*, der kleine Bandwurm des Pferdes 197
13) *Taenia denticulata*, der gezähnelte Bandwurm des Rindes 197
14) *Taenia alba*, der weisse Bandwurm der Wiederkäuer 197

	Seite
15) *Taenia ovilla*, der Schafbandwurm	198
b) Bothriocephalidae oder Grubenköpfe	199—202
Bothriocephalus latus, der breite Grubenkopf des Menschen	199
Entwickelung desselben	200
Anm. *Bothriocephalus canis*, *B. fuscus*, *B. dubius*, *B. reticulatus*, *B cordatus*, Grubenköpfe, welche bei dem Hunde vorkommen	201
2) Trematodes oder Saugwürmer	202—223
Anatomie und Entwickelung derselben . .	202
1) *Distoma hepaticum*, der grosse Leberegel . .	207
2) *Distoma lanceolatum*, der lanzettförmige Leberegel	208
Die Egelfäule der Schafe	209
Behandlung derselben	217
Vorbeuge derselben	218
Die Egelfäule der Rinder	219
Anm. 3) *Distomum campanulatum* des Hundes . . .	220
Distomum im Schweinefleisch	220
4) *Distomum haematobium* bei Haustieren . . .	220
5) *Amphistomum conicum*. Das kegelförmige Endloch der Wiederkäuer	220
Viehseuche durch dasselbe hervorgerufen .	221
6) *Hemistomum alatum*, das geflügelte Halbloch des Hundes	221
7) *Gastrodiscus polymastos*, der scheibenförmige Saugwurm des Pferdes	222
Anm I. Gastrodiscus, wahrscheinlich nicht in Europa vorkommend	223
Anm. II. *Distomum haematobium* bei Rindern und Schafen . .	223
Anm. III. *Amphistomum truncatum* der Katze	223
II. Nemathelminthen oder Rundwürmer	224—300
I. Nematodes, Fadenwürmer oder Spulwürmer . .	224
Anatomie und Entwickelung	225—231
Schaden der Nematoden	231
Krankheitszeichen, welche durch Nematoden bei Haustieren hervorgerufen werden . .	231
Nematoden vertreibende Mittel . . .	232
1. Gruppe: Polymyarier	231
a) Ascarides oder Spulwürmer	234
1) *Ascaris megalocephala*, der grossköpfige Spulwurm	235
Vorkommen, Bedeutung, Behandlung . .	236
Vorbeuge	237
2) *Ascaris lumbricoides*, der regenwurmähnliche Spulwurm)	238
Anm. *Ascaris lumbricoides* verschieden von *Ascaris suis* . .	238
3) *Ascaris mystax*, der Hunde- und Katzenspulwurm (*Ascar. marginata*)	239

Seite

Schaden, Behandlung 239
b) Eustrongyli, Riesenpalissadenwürmer . . . . . 239—241
Eustrongylus gigas, der Riesenpalissadenwurm des Hundes 240
Schaden, den derselbe anrichtet 240
c) Filariae, Fadenwürmer . . . . . 241—251
1) *Filaria papillosa*, der warzige Fadenwurm . . 242
2) *Filaria immitis*, der im Blut lebende Fadenwurm . 243
3) *Filaria microstoma*, der kleinmündige Fadenwurm 245
4) *Filaria megastoma*, der grossmündige Fadenwurm 246
5) *Filaria sanguinolenta*, der blutsaugende Fadenwurm 246
6) *Filaria strongylina*, der palissadenförmige Fadenwurm 247
7) *Filaria cincinnata*, der haarlockenförmige Fadenwurm 247
8) *Filaria lacrymalis*, der Thränendrüsenfadenwurm 248
9) *Filaria (Spiroptera) oesophagea bovis*, der Schlundfadenwurm des Rindes 248
Anm. I. *Filaria medinensis* beim Hund 249
Anm. II. Filarien im Rindsdarm 250
2. Gruppe: Meromyarier 251
a) Oxyuris oder Pfriemenschwanz (Madenwurm) . 251—253
Entwickelung 251
Schaden desselben 252
Behandlung 252
1) *Oxyuris vermicularis*, der wurmähnliche Pfriemenschwanz des Menschen 252
2) *Oxyuris curvula*, der krumme Pfriemenschwanz des Pferdes 253
Anm. *Oxyuris vivipara* 253
b) Strongylides, Palissadenwürmer . . . . . 253—278
Bau derselben 253
Entwickelung 255
Schaden derselben und Behandlung, wie Vorbeuge 256
1) *Strongylus armatus*, der bewaffnete Palissadenwurm . 256
Entwickelung desselben 257
Ursache des Wurmaneurysma und der Kolik der Pferde 258
Schaden desselben 260
Behandlung 261
Vorbeuge 261
2) *Strongylus tetracanthus*, der vierstachlige Palissadenwurm 261
3) *Strongylus hypostomus*, Palissadenwurm mit abwärtsgekehrtem Munde) 262

Seite

4) *Strongylus trigonocephalus*, der Palissadenwurm mit dreieckigem Kopfe 262
5) *Strongylus felis*, der Katzen-Palissadenwurm . . 262
6) *Strongylus cernuus*, der übergebogene Palissadenwurm 263
7) *Strongylus radiatus*, der strahlige Palissadenwurm . 263
8) *Strongylus dentatus*, der gezahnte Palissadenwurm . 263
9) *Strongylus inflatus*, der breite Palissadenwurm . . 263
10) *Strongylus venulosus*, der geaderte Palissadenwurm . 264
11) *Strongylus micrurus*, der kleinschwänzige Palissadenwurm 264
12) *Strongylus paradoxus*, der seltsame Palissadenwurm . 264
13) *Strongylus ventricosus*, der Palissadenwurm mit Hautkanten 265
14) *Strongylus filicollis*, der dünnhalsige Palissadenwurm . 266
15) *Strongylus filaria*, der Luftröhrenkratzer oder fadenförmige Palissadenwurm 266
Lungenwurmseuche 267
Entwickelung des Parasiten 268
Behandlung der Lungenwurmseuche . . 269
Vorbeuge derselben 270
Anm. I. Haarwürmer in der Schaflunge 272
Anm. II. Lungenwurmseuche bei Kälbern und Rindern . . 273
16) *Strongylus contortus*, der gedrehte Palissadenwurm . 275
Magenwurmseuche 276
Behandlung derselben 276
3. Gruppe: Holomyarier 278
a) Anguillulae oder Aelchen 278
Aelchen im Schweinefleisch 280
Aelchen auf der Haut von Tieren . . . 281
b) Trichinidae oder Haarwürmer 281
Trichina spiralis, die Trichine 281
Bau derselben 282
Entwickelung derselben 284
Vorkommen und pathogener Einfluss . . 288
Trichinenkrankheit der Schweine . . . 294
Vorbeuge derselben 295
c) Trichocephalidae oder Peitschenwürmer 296
1) *Trichocephalus affinis*, der verwandte Haarkopf des Schafes etc. 297
2) *Trichocephalus crenatus*, der gekerbte Haarkopf des Schweines 297
3) *Trichocephalus depressiusculus*, der gedrückte Haarkopf des Hundes 297
II. Acanthocephali, Hakenwürmer oder Kratzer . 298
Echinorhynchus gigas, der Riesenkratzer des Schweines . 299

Einleitung.

Von besonderem Interesse für den Landwirt ist die Lehre von den so häufig vorkommenden und der Gesundheit der ökonomischen Nutztiere nachteilig werdenden Schmarotzer. Nicht nur weil der Landwirt, welcher die Lebensverhältnisse dieser in und auf dem Körper der Haustiere schmarotzenden Geschöpfe genau kennt, imstande sein wird, die durch diese hervorgerufenen Krankheiten nach Möglichkeit zu beseitigen oder gar einer Menge derselben vorzubeugen, ist diese Lehre für ihn von grosser Wichtigkeit, sondern weil auch einzelne dieser Parasiten nur eine zeitlang im Körper der Haustiere hausen, um dann — wenn es der Zufall will — in den menschlichen Leib einzuwandern und diesen krank zu machen oder gar zu töten!

Wer nichts von diesen schädlichen Schmarotzern kennt und weiss, der wird auch nicht sich und die Seinen oder seine Mitmenschen vor den Uebeln und Nachteilen zu bewahren wissen, welche jene anrichten können.

Aber gewiss ist auch der gebildetere Landwirt berufen, an der Naturgeschichte dieser Parasiten — die ja leider bis jetzt nur zum kleineren Teile genau erforscht — an der Enthüllung verschiedener Geheimnisse, die das Leben dieser merkwürdigen Geschöpfe betrifft, mitzuarbeiten. Hat er ja doch die schönste und beste Gelegenheit zum Beobachten, führt ihm der Zufall doch mehr wie jedem Anderen das zu untersuchende Material zu. — Wer nicht imstande ist selbst zu forschen und zu untersuchen, der kann wenigstens der Wissenschaft dadurch hohen Nutzen bringen, dass er das Material

an Eingeweidewürmern u. dergl., welches er zufällig z. B. beim Schlachten von Haustieren vorfindet, an diejenigen abliefert, von denen ihm bekannt ist, dass sie das Abgelieferte wissenschaftlich zu verwerten wissen.

Hat doch der Landwirt von aller Aufklärung über die Lebensweise der das Vieh belästigenden und dessen Gesundheit schädigenden Parasiten allein den meisten reellen Vorteil. Ich erinnere nur an die eigentümliche Entwickelung der Leberegel, an die Nachteile, welche dieser Eingeweidewurm in manchen Gegenden bringt, wo er oft die Schafhaltung gänzlich in Frage stellt und unmöglich macht. Kennten wir den Entwickelungsgang dieser Leberegel ganz genau, wüssten wir sicher wie viele Wandlungen diese Tiere durchzumachen, welche Wirte sie zu durchwandern hätten, wir fänden dann vielleicht auch das Mittel, durch Vernichtung der Egelbrut dem Auftreten der Leberegel-Fäule gründlich vorbeugen zu können. — Und so gibt es noch sehr viele ähnliche Fälle.

Was aber in bezug auf Gesunderhaltung der Haustiere für den Landwirt von Wichtigkeit ist, das interessiert auch diejenigen, denen es obliegt Tierarzneikunde zu studieren oder deren Beruf es ist die Lehren und Regeln der Tierarzneiwissenschaft, als zuverlässige Berater des Landwirtes, praktisch zu verwerten.

Für jeden Tierarzt ist Kenntnis der bei Haustieren vorkommenden Parasiten und deren Einwirkung auf den tierischen Organismus, sowie der Verhütung oder Beseitigung durch Schmarotzer herbeigeführter Uebelstände, unumgängliche Notwendigkeit. —

Die tierischen Parasiten und die durch sie bei Haussäugetieren hervorgerufenen Krankheiten.

In und auf dem Körper der ökonomischen Nutztiere können sowohl pflanzliche als tierische Schmarotzer Krankheiten erzeugen. In diesem Buch ist nur von tierischen Parasiten die Rede. Wir scheiden sie in solche, welche

I. auf der Oberfläche des Haustierkörpers, auf der Haut, vorkommen (Externe Parasiten; Epizoen);

II. in den inneren Körperhöhlen und in den Geweben des Tierleibes existieren (Interne Parasiten; Entozoen).

I. Die Schmarotzer der Haut. (Episoen.)

A. Die Krätz- oder Räudemilben. Die Krätz- oder Räudemilben sind Ursache der sogen. Krätze des Menschen und der Räude der Haustiere. Diese Hautkrankheiten erfolgen, weil die erwähnten Milben sich entweder in die Haut des Menschen oder der Haustiere eingraben, lange Gänge in derselben bohren, in denen sie sich fortpflanzen, und ihre Nahrung durch Blutsaugen sich verschaffen, oder indem Milben auf der Oberfläche der Haut bleiben, hinter Oberhautschuppen oder Haaren u. dergl. sich festsetzen und ähnlich wie Flöhe ihre aus Blut bestehende Nahrung von ihren Wirten sich verschaffen, oder endlich indem sie auf der Oberfläche der Epidermis existieren, die jüngeren Zellen derselben zernagen und sich so ernähren. Ob es wahr ist, was

Gerlach*) behauptet, dass die Hauterkrankung, welche die Milben hervorrufen, in der Vergiftung ihrer Stichwunden begründet sei, welche von einem mit dem Einstechen abgesonderten scharfen Sekret ausgeht, bedarf wohl noch der sicheren Begründung.

Es gibt keine Räude, es gibt keine Krätze ohne Milben!

Alle die äusseren Uebel, welche man früher unter dem Namen Hungerräude u. s. w. aufgeführt hat, gehören zu denjenigen Hautkrankheiten wie Flechten und ähnlichen Ausschlagsformen.

Geschichte der Räude und Krätze. Keine Geschichte von Krankheiten bietet ein so grosses Interesse als die der Räude und Krätze. Es existiert vielfach die Meinung, die Entdeckung der Krätzmilbe gehöre der neueren Zeit an. Sie ist schon längst als bei der Krätze der Menschen vorkommend bekannt gewesen und man muss sich wundern, dass Krätzkranke auf die abscheulichste Weise, seit Jahrhunderten, mit der albernsten Behandlung gequält worden sind. Nach Zehr ist die Ursache dieser Krankheit — die Milbe — schon 1197 entdeckt worden. Die Entdeckung wurde Jahrhunderte lang ignoriert. Avenzoar scheint im 12. Jahrhundert die Milben als Ursache der Krätze des Menschen gekannt zu haben. Er nennt freilich die Milben *„pediculi"*, obschon aus der Beschreibung deutlich hervorgeht, dass er Läuse nicht gemeint hat. Nach Fürstenberg sollen in der *Physica St. Hildigardis* (1200), deren Verfasserin die Aebtissin des Klosters auf dem Ruppertsberge bei Bingen war, die Krätzmilben unter dem Namen „Suren" beschrieben sein, ein Ausdruck, der sich für „Milben" bis Ende vorigen Jahrhunderts erhalten hat. Joubert nannte 1580 die Krätzmilbe „eine kleine Lausart" *(Syro)*, welche wie der Maulwurf in der Erde, Gänge in der Haut des Menschen mache und lästiges Jucken erzeuge. Moifet (1634), Linné (1757), Wichmann (1786) lieferten bereits Beschreibungen dieser Milben. Der erwähnte Moifet bildete das Tierchen ab und sagt in seinem *theatrum insectorum minimorum* (London 1634), dass er von den Deutschen das Fangen der Milben gelernt, welches Verfahren man „Säuergraben" genannt habe. Man leugnet, dass Linné die wahre Krätzmilbe gesehen habe, weil er angibt, die Krätzmilbe sei eine Varietät der Mehl- und Käsemilbe. Sein Schüler Nyander be-

*) Gerlach, Krätze und Räude. Entomologisch und klinisch bearbeitet. Berlin 1857.

schreibt in seiner Dissertation: *„Exanthemata viva"* die Krätzmilbe sehr genau und gut und auch deren Wirkung.

Der erwähnte Wichmann, Arzt in Hannover (1780) kennt alles über Krätze fast schon so genau als wir, doch nimmt er noch eine Dyscrasie an, die durch Resorption von Kotmassen entstehe.

Zu Anfange dieses Jahrhunderts setzte die *Academie des sciences* zu Paris 6000 Franks auf das Auffinden der Krätzmilbe des Menschen; doch lange fand sich kein Mensch, der ein solches Tier demonstrieren konnte. Später behauptete der Arzt Galés die Milbe gefunden zu haben und demonstriert der Akademie ein, angeblich von einem Krätzigen entnommenes Tier unter dem Mikroskop; er erhält die 6000 Franks, erntet ausserdem Lobsprüche und Schmeichelworte aller Art. Erst viel später sah Raspail das betreffende Präparat und wies unzweifelhaft nach, dass Monsieur Galés die *Academie des sciences* durch Vorzeigen einer Käsemilbe dupiert hatte. Die 6000 Franks aber waren in alle Winde gegangen! Zuweilen findet man noch naturgeschichtliche Schriften älterer Zeit, in welchen anstatt der Krätzmilbe eine Käsemilbe abgebildet ist.

1834 kam ein Corse Renucci nach Paris, hörte von letzterer Geschichte und etablierte sich nun, da er in Livorno alte Weiber hatte Krätzmilben fangen sehen, in Paris als Milbenfänger und Anfertiger von Milbenpräparaten. (In Corsica soll seit alten Zeiten dem gemeinen Mann die Krätzmilbe bekannt gewesen sein, und derselbe soll es verstanden haben, die Milben mit der Nadel aus der Haut zu ziehen.)

Renucci war also eigentlich der erste, der die wirkliche Krätzmilbe wieder zu Ehren und zur Kenntnis der Aerzte brachte, denn seit Wichmann war dieses Parasit ganz von der Wissenschaft ignoriert und in Vergessenheit geraten. Nun erhoben die Pariser ein solches Jubelgeschrei, dass der Kaiser Ferdinand von Oesterreich, der sich für alles — was Wissen hies — interessierte, namentlich aber auch für Zoologie, ebenfalls eine Krätzmilbe zu sehen begehrte. Da aber in Wien damals niemand ein Milbenpräparat besass, bekam zunächst der Leibarzt des Kaisers den Auftrag, ein solches zu schaffen. Er weiss sich aber aus der gelegten Schlinge wohlweislich herauszuziehen und überträgt die ganze Angelegenheit im Namen und Auftrag des Kaisers den Herren Professoren der Medizin an der Wiener Universität. Nun begann ein mörderisches Durchsuchen der in den klinischen Anstalten unter-

gebrachten armen Krätzkranken. Alles wurde mit feinen, spitzen Nadeln bewaffnet, und es geschah ein furchtbares Durchwühlen der Haut der armen Krätzigen, um wenigstens eine dieser Milben schaffen zu können. Vergebens, den vielen Mühen war auch nicht ein Stück zum Lohn. Schon in Verzweiflung beratschlagte man im Senat. Kein Ausweg findet sich. Man spekuliert endlich auf die Vergessenheit des Kaisers. Aber Kaiser Ferdinand vergisst die Krätzmilbe nicht. Als er 14 Tage vergeblich gewartet hatte, verlangte er aufs neue diesen eigentümlichen Parasiten zu sehen. Was bleibt der medizinischen Fakultät übrig? Man erfährt zum Glück, dass in London ein Präparateur existiert, der schöne Präparate von Krätzmilben anfertigt. Zu ihm wird in höchster Eile ein Kurier gesendet, der dann endlich aus London die vielbegehrte Milbe bringt, durch welche das sehnsüchtige Verlangen Sr. k. k. apostolischen Majestät gestillt werden kann.

Natürlich erfährt dieselbe nicht, dass das Tierchen aus England importiert worden ist. — Dieses Präparat soll jetzt im Besitz des Professors Leithold (am Polytechnikum in Wien) sein. — Auch der grosse Hautkrankheitenkenner Hebra soll erst im Jahr 1841, nach ½jährigen Mühen es dahin gebracht haben, Milben zu fangen. —

Bei Haustieren sind Milben als Ursache der Räude zuerst 1672 durch Wedel nachgewiesen worden, und zwar bei der Katze; beim Schaf (und Fuchs) von Walz Anno 1809; bei Pferden, Rindern, Hunden, Kaninchen von Gohier 1812 und 1814; auch Havemann kannte die Räudemilbe des Pferdes schon Anfang dieses Jahrhunderts und brachte eine leidliche Abbildung derselben; 1846 von Spinola beim wilden, später auch beim zahmen Schwein. Die meisterhaften Arbeiten von Gurlt und Hertwig (vergleichende Untersuchungen über die Haut des Menschen und über Krätz- und Räudemilben, Berlin 1844), vorzüglich aber die von Gerlach (l. c. S. 4), Fürstenberg (die Krätzmilben des Menschen und der Tiere, Leipzig 1861), Robin *(Mémoire sur diverses espéces d'Acariens de la famille de Sarcoptides; Bullet. d. l. Soc. imp. d. nat. d. Moscou 1869; Tom. XXXIII)*, Delafond und Bourguignon *(Traité pratique d'entomologie et de pathologie comp. de la psore, Paris 1862)* haben die Kenntnis von den verschiedenen Arten der Räudemilben ganz besonders gefördert.

Bei unseren landwirtschaftlichen Haussäugetieren existieren drei Arten Räudemilben*), nämlich:

I. Solche, die sich in die Haut ihrer Wirte eingraben, förmliche Gänge in derselben bohren und vom Blutsaugen leben. Sie werden mit dem Ausdruck Sarcoptes = Grabmilben bezeichnet. Alle Sarcoptes, die bei Tieren vorkommen, gehen auf Menschen über und können bei diesen Krätze (wenn auch unter Umständen nur eine leichte, schnell zu beseitigende oder von selbst heilende) erzeugen!

Kennzeichen der Sarcoptes. Länglich runder Körper,

*) Die Räudemilben gehören zur Ordnung Milben *(Acarina)* und zwar zu einer Familie der Abteilung Laufmilben, die nach Koch mit dem Ausdruck Lausmilben bezeichnet werden. Die Kennzeichen der Acarina sind: Ovaler oder runder Körper; 8 Beine, Cephalothorax und Hinterleib in eine Masse verschmolzen, der Kopf selten deutlich vom Rumpf abgegrenzt. Der Kopf trägt die zum Stechen oder Nagen dienenden, nebeneinander liegenden borsten-, scherenmesser- oder sägeartigen Kiefer, die aus zwei über- oder nebeneinander liegenden Hälften bestehen. Einige Milben brauchen ihre Mundteile auch zum Saugen, dann ist der Kieferfühler stilettförmig und liegt in einer Saugröhre, welche durch das erste Kieferpaar gebildet wird; das zweite Kieferpaar hat die Beinform. Ueber dem Munde 2 bis 4 Augen, die jedoch den in der Haut des Menschen und der Säugetiere schmarotzenden Milben fehlen. Zu Seiten der Kiefer zwei Taster oder Palpen. — Getrennte Geschlechter. — Die meisten Milben, z. B. alle Räudemilben legen Eier; einzelne gebären lebendige Junge. Aus den Eiern schlüpfen sechsbeinige Larven. Diese machen verschiedene Häutungsprozesse oder vollständige Metamorphosen, was jedoch selten ist, durch, ehe sie vollständig entwickelt zu nennen sind. Nach der ersten Häutung erscheint gewöhnlich das vierte Beinpaar. Was die Krätzmilben insbesondere anlangt, so wissen wir durch Fürstenberg (l. c. S. 4) folgendes Bemerkenswerte. Die Haut der Krätzmilben ist aus zwei Schichten zusammengesetzt, einer feinen durchsichtigen unteren Schichte (Matrix oder besser Cutis) und einer darüberliegenden, aus — in Säuren, Alkalien etc. unlöslichem — Stoff (Chitin, aus dem z. B. auch alle harten Teile der Insekten bestehen) mitgebildeten Oberhaut (Epidermis). Am Kopf und an den Füssen ist dieser harte Chitinstoff besonders dick und gleichmässig abgelagert, an dem Bauch nur in nebeneinander liegenden Streifen vorhanden, wodurch die Haut wohl auch das rillige Aussehen erhält, welches sie erkennen lässt. Als Anhängsel der Haut kommen Haare, Borsten, Zacken, Dornen, Stacheln, Schuppen, windenförmige Haftscheiben und Krallen an den Fussenden vor. Auch Leisten und Vorsprünge, die nach innen gehen und zum Ansatz von Muskeln dienen, sowie ringförmige harte Wülste um die Oeffnungen der Haut — namentlich an den Luftlöchern oder da, wo Haare oder Borsten austreten — lassen sich wahrnehmen. Aus starken Chitinstücken sind besonders auch jene Teile gebildet, welche die Knochen

dem einer Schildkröte nicht unähnlich. Das ganze Tier nur durch das Mikroskop erkennbar. Je nach der verschiedenen Art der Sarcoptes schwankt die Länge zwischen $^1/_5$ bis $^1/_2$ mm, Breite $^1/_5$ bis $^1/_3$ mm. Die Haut zeigt feine Rillen, ist mit Haaren, Borsten, mit Schuppen und Höckern (in letzterer Beziehung namentlich auf dem Rücken) bedeckt. Das entwickelte Tier besitzt 8 Beine, deren jedes fünfgliederig ist. Der hufeisenförmige Kopf ist deutlich vom Rumpf abgesetzt. An demselben 2 kegelförmige Kiefer; 2 Fühler (**Fig. 2, Taf. I**). Zwischen den dicken Tastern sind die beiden Scherenkiefer, deren Hälften von oben nach unten ineinander greifen. Ueber den von den Tastern eingeschlossenen Scherenkiefern und zwar dorsal sitzt ein dünner, wahrscheinlich beweglicher Chitinkürass, der von den Grabmilben oder Sarcoptiden zum Gängegraben in der Haut ihrer Wirte benutzt wird (**Fig. 2, Taf. I**); unter den beiden Kiefern aber befindet sich die mit dreieckigen Spitzen versehene, starre Unterlippe (**Fig. 2a, Taf. I; Fig. 2, Taf. I**, zeigt den Kopf einer Sarcoptesmilbe von unten gesehen; *a* die Unterlippe, daneben rechts wie links ein dreigliedriger Fühler;

---

anderer Tiere ersetzen sollen, so z. B. die lyraförmigen Stücken an der unteren Kopfseite des Sarcoptes, oder die Kiefer, oder die gelbbraunen Schulterblätter, welche letztere da sitzen, wo die Füsse beginnen; an den, aus 5 miteinander beweglich verbundenen Gliedern bestehenden Beinen befinden sich aus starker Chitinmasse Ringel, Gelenkköpfe u. s. w. gebildet. An den am unteren Kopfteile befindlichen Fresswerkzeugen ist vorn die Mundöffnung wahrzunehmen, aus denen die Kiefer hervorragen. Hinter dem Mund ein kleiner Hohlraum, der als Rachenhöhle angesprochen wird. An diese setzt sich eine Schlundröhre an, sie führt zu einer sackähnlichen Erweiterung des Schlundes. Die Speiseröhre mündet in den ziemlich weiten blasenartigen Magen, von welchem blindsackähnliche Ausbuchtungen ausgehen. Oben am Magen tritt dann der Enddarm aus, der sich links im Körper nach hinten zieht, um in einer Spalte (Kloake) zu münden. Auch Atmungsorgane sind vorhanden, sie bestehen aus dünnmembranigen Säcken, welche unter dem Magen liegen und durch zwei Luftlöcher, die in der Nähe der Anfangsteile der zweiten Fusspaare sich vorfinden, ausmünden. Auch ein Nervensystem ist nachweisbar. Die Geschlechtsteile der Männchen liegen im Rumpf: 4 rundliche paarweise zusammengruppierte Hoden. Die aus diesen hervorgehenden Samenleiter vereinigen sich zu dem von einer häutigen Röhre umhüllten männlichen Geschlechtsteil, der aus einer vor der Afterspalte liegenden Oeffnung hervorgeschoben werden kann. Am hinteren Leibesende bei Dermatocopten und Dermatophagen (**Taf. I, Fig. 4 und 5**) Haftwärzchen zum Festhalten an den Weibchen bei der Begattung. Die weiblichen Geschlechtsteile bestehen aus einem Eierstocke, sowie einem Eileiter, der in die Kloake mündet.

über der Unterlippe die beiden Scherenkiefer und über letzteren der Grabkürass, welcher die ganze Rückenseite des Kopfes deckt). Nicht nur die weiblichen Sarcoptiden graben die Gänge, welche oft 1 cm und darüber lang sind, in welche das Grabmilbenweibchen ihre Eier absetzt, sondern — wenn auch vielleicht in geringerer Weise — die männlichen Sarcoptiden, denn auch sie sind mit dem Grabekürass versehen; doch dringen letztere nie in die mit Eiern versehenen Gänge ein. Mit dem Eierlegen scheint der Lebenszweck der Sarcoptesweibchen erfüllt zu sein, 3 bis 5 Wochen nach demselben sterben sie längstens; die Larven machen in den von den Muttertieren gebohrten Gängen ihre Häutungen durch, dann verlassen sie die Tunnels um für sich die Epidermis des Wirtes anzubohren und endlich für Ablage der Eier Sorge zu tragen. Die Männchen scheinen auch nicht älter als 6 Wochen zu werden. Beim männlichen Sarcoptes (**Fig. 1, Taf. I**), — die Tierchen sind getrennten Geschlechtes — am Ende der Füsse feine, scharfe Krallen, ausserdem das 1., 2. und 4. Fusspaar mit gestielten, tulpenförmigen Haftscheiben versehen. Die Stiele der Haftscheiben sind nach Johne unmittelbar unter den Scheiben ringsum etwas eingezogen. Das Weibchen (**Fig. 3, Taf. I**) besitzt ebenfalls Krallen an den Fussenden, die ersten 2 Fusspaare auch Haftscheiben, die beiden letzten Paare anstatt derselben mit Borsten versehen. Das 3. Fusspaar der Männchen am Ende ebenfalls Borsten. Die Begattung wird von den Sarcoptes in den Hautgängen, welche sie bohrten, vorgenommen, soll sehr kurz dauern, das Männchen dabei unter dem Weibchen liegen, beide sich die Bauchseiten zuwendend. Die länglichrunden Eier, deren Umhüllungshaut glatt ist, und von denen 20 bis 24 Stück auf einmal gelegt werden sollen, werden in 4, 6 bis 7 Tagen ausgebrütet. Die Jungen sollen innerhalb 14 bis 17 Tagen geschlechtsreif werden und sich fortpflanzen können. Die Eier erhalten sich auf feuchter Unterlage, wenn sie vom Menschen- und Haustierkörper genommen (z. B. in feuchter Wäsche) 14 Tage bis 4 Wochen. Auch die Milben vermögen von ihren Wirten weggenommen, lebensfähig zu bleiben, wenn sie in feuchter Luft oder auf feuchter Unterlage existieren können, sonst sterben sie schon nach 4 bis 6 Tagen. Grosse Trockenheit ist ihr sicherer Verderb, und deshalb werden Milben, deren Eier und die junge Brut durch hohe Temperatur (40 bis 60° R.) sicher und sehr rasch (in ca. $^3/_4$ Stunden) getötet. — Das Weibchen, welches in den Hautgängen das Geschäft des Eierlegens besorgt hat, scheint damit

seinen Lebenszweck erreicht zu haben und lebt nur noch 3 bis 5 Wochen. Beim krätzkranken Menschen pflegen die Milben des Nachts, durch die Wärme im Bette veranlasst, ihre bereits angelegten Gräben zu verlassen, um neue Gänge zu bohren. Ueberhaupt regen sich alle Räudemilben, wenn Wärme auf ihre Wirte einwirkt. Räudige Pferde in sehr warmen Ställen, oder mit wollenen Decken zugedeckt, empfinden sehr starkes Juckgefühl, durch das Auskriechen und Wandern der Milben verursacht.

Die Larven der Sarcoptesarten, wie die der übrigen Räudemilben, besitzen nur 6 Beine. Bevor die vollständige Entwickelung erreicht ist, müssen drei Häutungsprozesse überstanden werden, jede Häutung soll acht Tage dauern, die Zwischenzeit zwischen zwei Häutungen aber je fünf Tage (Gudden, Beiträge zu den durch Parasiten bedingten Hautkrankheiten des Menschen, Stuttgart 1855). Zu dieser Art von Krätzmilben gehören

1) *Sarcoptes scabiei communis.* Gewöhnliche Grabmilbe.

Länge des Männchens bis 0,23 mm, des Weibchens bis 0,45 mm, der Eier bis 0,14 mm. Grösste Breite des Männchens 0,19 mm, des Weibchens 0,35 mm.

Auf dem Rücken des Weibchens finden sich Chitinschuppen, welche reihenweise stehen, deren jede am unteren Ende einen sogenannten Nagel tragen soll. Diese Eigentümlichkeit, sowie das Verschmolzensein der Stützleisten des dritten und vierten Fusspaares sieht Fürstenberg*) für so charakteristisch und spezifisch an,

---

*) Küchenmeister und Zürn, die Parasiten des Menschen S. 508 ist zu lesen:

Fürstenberg hat in seinem Werke: „Die Krätzmilben des Menschen und der Tiere" zur Unterscheidung der Spezies besonders die Grössenverhältnisse, dann die Form und Gestalt der Rückenschuppen, Rücken- und Brustdornen benutzt. Dass dieses nicht unbedingt geschehen darf, da sowohl bezüglich der Grössenverhältnisse der Tiere, als bezüglich der Form der Schuppen, Dornen und Borsten, deren Zahl und Aufreihung, auch bei vollkommen reifen Sarcoptiden sehr arge Variationen vorkommen, hat wohl Zürn (vergl. Bericht über die wissenschaftlichen Vorträge der medizinischen Gesellschaft zu Leipzig in den Jahren 1875 und 1876, Leipzig 1877, S. 37, und Zürn, Ueber Milben, die bei Haustieren Hautkrankheiten hervorrufen, Wien 1877, S. 8) zuerst betont. Was die Grössenverhältnisse der Sarcoptiden anlangt, so hat Johne (Archiv für wissenschaftliche und praktische Tierheilkunde, Bd. VI, Heft 3, 1880, S. 11 etc.) gezeigt, dass bei der Räude der Löwen eine Milbe thätig ist, die auf Menschen übergeht und

dass er hierauf den Speziesunterschied basierte. Das Männchen besitzt auf seinem Rücken nur vereinzelte Schuppen. Auf dem Rücken der Sarcoptiden findet man noch sechs Brust- und vierzehn auf geringelten Scheiben stehende Rückendornen.

In der Haut der krätzkranken Menschen, Pferde, neapolitanischen Schafe und Löwen.

2) *Sarcoptes squamiferus.* Die Schuppen tragende Grabmilbe. (**Fig. 1** und **3, Taf. I.**)

Länge des Männchens bis 0,32 mm (geringste Länge 0,25 mm), die des Weibchens bis 0,48 mm (geringste Länge 0,40 mm). Länge der Eier 0,17 mm. Gewöhnliche Breite des Männchens bis 0,29 mm, die des Weibchens 0,35 mm.

Der Rücken des Weibchens (**Fig. 3, Taf. I**) ist mit nicht in regelmässigen Reihen stehenden, durchaus dreieckigen Schuppen, die keinen Nagel tragen, besetzt; die erste Reihe dieser Chitinschuppen beginnt hinter den beiden ersten Brustdornen. (**Fig. 3** zeigt die Bauchseite der Milben, die Schuppen und Dornen scheinen durch den Leib.) Kopf und Füsse sind etwas mehr behaart als wie bei *Sarcop. scabiei communis.* Sechs eichelförmige Brustdornen und dreizehn bis vierzehn zugespitzte Rückendornen sind vorhanden.

Auf der Haut der krätzkranken Hunde, Schweine, Ziegen, Schafe und wahrscheinlich auch des Menschen. Oft starke Krustenkrätze bedingend.

Müller entdeckte auf der Haut einer ägyptischen Zwergziege Sarcoptiden, welche von Fürstenberg als *Sarcoptes caprae* beschrieben wurden. Dieselben sollen sich von anderen Sarcoptiden

---

bei diesem Krätze erzeugt, die von der sonst auf Menschen vorkommenden *Sarc. scab. commun.* nur durch ihr Kleinersein sich unterscheidet, da deren Länge variiert beim Weibchen zwischen 0,24 und 0,39 mm, beim Männchen im Mittel 0,20 mm beträgt, während die grösste Breite zwischen 0,17 bis 0,30 mm beim Weibchen schwankt, beim Männchen im Mittel 0,16 mm ausmacht. Die Rückenschuppen sind bei der Löwenmilbe nur 0,009 bis 0,010 mm lang, in den vorderen Reihen mit Nagel versehen, in den hinteren Reihen einfach dreieckig; die Länge der Rückendornen beträgt nur 0,018 bis 0,025 mm. Ebenso wies Johne nach, das andere als spezifisch angesehene Verhältnisse, wie z. B. das Vereinigtsein der Epimeren der Hinterfusspaare, oder bei *Sarc. caprae* der ungefärbte Chitinstreifen, welcher die Enden der Scapula mit den quer über die Epimeren des 3. und 4. Fusspaares hinweggehenden gefärbten Chitinstreifen verbinden soll, durchaus nicht konstant ist.

dadurch unterscheiden, dass sie an der Brust breiter sind als am Hinterleib, dass der Rücken des Weibchens mit Chitinschuppen besetzt ist, an deren unteren Enden je ein rundliches oder spitzes Chitinstück angesetzt sein soll. Nach den Angaben Fürstenbergs soll

Sarcoptes caprae ♂ 0,24 mm lang und 0,18 mm breit
„ „ ♀ 0,345 „ „ „ 0,342 „ „

sein.

Roloff (über die Räude der Ziege; Archiv für wissenschaftliche und praktische Tierheilkunde Bd. III, 1877, S. 311) sah zuerst bei einem Fettsteissschafbock eine starke Räude; sämtliche behaarte Hautstellen, sowie die von Wolle entblösste Unterbrust war mit harten, dicken, vielfach zerklüfteten Borken besetzt, in diesen letzteren zahlreiche Grabmilben, welche zu *Sarcoptes squamiferus* gezählt werden mussten. Die Milbe lief leicht auf Menschen über, ohne ausdauernde veritable Krätze zu erzeugen; auf Ziegen übertragen siedelte sie sich schnell an, eine über den ganzen Körper sich verbreitende krustose Räude hervorrufend. Das erwähnte Fettsteissschaf, wie ein geimpfter Ziegenbock, starben infolge des Hautausschlages. Auch auf das Rind konnte die Milbe mit Erfolg übertragen werden, ebenso auf Schafe mit nicht fettschweissreicher Wolle (z. B. Zackelschafe), bei Merinoschafen haftete die Milbe nur schwer und nur auf solchen Stellen, die nicht mit Wolle bekleidet waren.

Obschon nun Roloff diese Milbe als *Sarcoptes squamiferus* zugehörig bestimmen musste, nannte er sie doch *Sarcoptes caprae* und bezeichnete sie als nicht identisch mit *Sarcoptes squamiferus canis et suis,* besonders deswegen, weil die Milbe mit besonders schnellen Erfolg überzuführen war auf Ziegen, nicht aber bei einigen wenigen Versuchen auf Schwein oder Hund. Die biologischen Verhältnisse, so meint Roloff, müssten mehr von Einfluss sein bei der Bestimmung der Krätzmilben, als die anatomischen Eigenschaften des Tieres. Mit demselben Rechte, mit welchem Roloff diese Milbe als Grabmilbe der Ziege bezeichnet, konnte er sie als Grabmilbe des Fettsteissschafes bezeichnen. Diese *Sarcoptes caprae* **Roloff** soll bezüglich des Weibchens eine Länge von 0,222 bis 0,477 mm, eine Breite von 0,155 bis 0,0338 mm haben beobachten lassen. Die Grössenverhältnisse des Männchens und der Eier sollen folgende gewesen sein:

Sarcoptes caprae ♂	0,207 bis 0,247 mm	Länge,
„ „ ♂	0,167 bis 0,217 mm	Breite.
Ei	0,160 bis 0,162 mm	Länge,
„ „	0,085 bis 0,099 mm	Breite.
Ei mit Embryo	0,160 mm	Länge,
„ „ „	0,099 mm	Breite.

Sarcoptes caprae soll sich etwas von *Sarcoptes suis et canis* unterscheiden durch die Rückenschuppen, die bei ersteren etwas kleiner gefunden wurden als bei letzteren.

Länge der Rückenschuppen nach Roloff:	0,010 bis 0,0134 mm,
Breite derselben an der Basis	0,0075 bis 0,0080 mm,
Länge der Rückendornen	0,027 bis 0,029 mm,
Länge der Brustdornen	0,011 mm,
Breite beider etwa	0,075 mm.

Gerlach, Sarcoptesräude des Schafes (Archiv für wissenschaftliche und praktische Tierheilkunde Bd. III, 1877, S. 326) sah einen Räudeausschlag bei Schafen, und zwar an den Köpfen derselben. „An der Kopfhaut eines Schafes, an den Lippen bis über die Maulwinkel hinaus und bis zur Hälfte des Nasenrückens wurde eine graue ½ bis 1 cm dicke Borke gesehen, die sehr fest sass und in welcher, namentlich in den untersten Schichten, unmittelbar auf der Cutis, die Grabmilbe sehr zahlreich vertreten war. Bei einem weiteren Schafe waren Lippen, Kinn, Nase mit einer ½ cm dicken Borke besetzt, die nicht behaarten Lippenränder waren frei von Ausschlag. Um die Augen und an den äusseren gewölbten Flächen der Ohrmuscheln zeigten sich die Anfänge der Borkenbildung.

Die aufgefundenen Grabmilben bezeichnete Gerlach ausdrücklich als in morphologischer Beziehung durchaus identisch mit der von Roloff beschriebenen *Sarcoptes squamiferus caprae.* Allein die bei den Schafen gefundenen Sarcoptiden konnten durch Gerlach zwar mit Erfolg auf Menschen, Pferde, Rinder und Hunde übertragen werden, hafteten aber nicht auf der Ziege.

Nach den Ansichten Roloffs und Gerlachs müsste man also annehmen, dass die Natur einen eigenen *Sarcoptes squamiferus* für den Hund, einen eigenen für das Schwein, einen besonderen für die Ziege und einen solchen für Schafe geschaffen habe, obschon man genugsam beobachten kann, dass in anatomischer Beziehung zwischen *Sarc. squamif. canis, suis, ovis, caprae* keine oder nur sehr unwesentliche Unterschiede vorhanden sind. Die Ansicht, dass eine bestimmte Räudemilbe nur bei einem bestimmten Haustier vor-

komme, ist in den allermeisten Fällen nicht festzuhalten. Um Milbenspezies zu unterscheiden, dürfen nicht die biologischen, sondern müssen allein die morphologischen Verhältnisse massgebend sein. Einige wenige geflissentliche Uebertragungen von Räudemilben der einen Tierart auf die andere, welche negative Resultate als Erfolg aufzeigen, beweisen so gut wie nichts. Viele hunderte von Versuchen können erst entscheidend sein. Die parasitären Milben sind gewiss nicht von Haus aus Hautschmarotzer gewesen, sondern sind aus freilebenden Geschöpfen, im Laufe langer Zeit durch Anpassung an den Parasitismus zu Schmarotzern geworden und haben dann die Formveränderungen, welche die neue Existenz verlangt, an sich vorgehen lassen; einmal an neue Verhältnisse angepasst widerstreben sie in frühere Existenzverhältnisse zurückzukehren. Gibt es doch Milben, die zum Teil auf höheren Tieren schmarotzen, zum Teil ein freies, nicht parasitäres Leben führen.

Gerlach beschrieb einen *Symbiotes elephantis;* Mégnin behauptet, dass diese Milbe zur Gattung *Homopus* gehöre, die auf verdorbenen Vegetabilien existierenden *Homopus-*, *Hypomopus-* und *Trichodactylus*-Arten aber nur Uebergangsformen seien und nicht mehr als eigene Gattungen beschrieben werden dürfen. Mégnin *(Rec. d. méd. vét. 1875)* versichert auch, dass jüngere Milben der Tyroglyphenart sich, wenn Nahrungsmangel vorhanden, in Hypopusmilben (Nymphen von Tyroglyphen) verwandeln, auch ein Panzerkleid, besondere Fresswerkzeuge und Bauchsaugnäpfe bekommen, dadurch aber befähigt werden, als Hautparasiten auf Tieren zu leben, bis sie, wenn günstigere Nahrungsverhältnisse eintreten, wieder zu Tyroglyphenmilben werden.

Sowohl bei der geflissentlichen als bei der zufälligen Uebertragung von Räudemilben von der einen Haustierart auf die andere dauert es oft sehr lange, bis sich ein Erfolg wahrnehmen lässt; viele Tierindividuen sind aber immun gegen Räude überhaupt, auf ihrer Haut vermögen Krätzmilben nicht den für ihr Existieren geeigneten Boden zu finden.

Was wollen, wenn wir das Letztgesagte bedenken, einige wenige Milbenübertragungsversuche mit negativem Resultat sagen? —

Gerlach (Archiv. l. c.) will nun die Grabmilben in zwei Hauptabteilungen gebracht wissen, nämlich man soll unterscheiden:

eine grosse und eine kleine Grabmilbe.

Zur ersteren, welche Gerlach mit *Sarcoptes scabiei communis* bezeichnet, sollen die bisher getrennt gehaltenen Spezies: *Sarc.*

communis, Sarc. squamiferus, Sarc. caprae (Sarc. ovis) gerechnet werden und sagt Gerlach, dass die grosse Grabmilbe ausser bei Mensch, bei Pferd, Hund, Schwein, Rind, Ziege, Schaf, bei dem Affen, bei der Giraffe und Antilope, bei dem Kamele und dem Gnu von ihm beobachtet worden sei. Die kleine Grabmilbe sei in *Sarc. minor felis et S. m. cuniculi* zu scheiden.

Dieser Ansicht Gerlachs kann ich mich nicht anschliessen. Zwischen *Sarcopt. commun.* und *Sarc. squamiferus* finden sich doch auffallende Verschiedenheiten, obschon man zugeben muss, dass Uebergangsformen zwischen beiden vorkommen *(Sarc. leonis)*.

Diese Verschiedenheiten zeigen sich in der Gestalt und Grösse, dann ist *Sarcopt. squamif.* sowohl am Kopf als an den Beinen mit mehr und längeren Haaren besetzt; endlich sind die Form der Brust- und Rückendornen bei beiden Spezies doch sehr voneinander abweichend.

Die kleine Grabmilbe *(Sarc. minor)* in einen *Sarc. felis* und einen *Sarc. cuniculi* zu trennen ist man auch nicht berechtigt, obschon geringe Verschiedenheiten zwischen beiden nachweisbar sind; letztere sind zu gering, um auf sie Gewicht legen zu können und Uebergänge zwischen *Sarc. min. felis* und *S. m. cuniculi* sind sehr häufig zu beobachten.

3) *Sarcoptes minor.* Die kleine Grabmilbe.

Länge des Männchens bis	0,18 mm,
Breite desselben bis	0,14 mm,
Länge des Weibchens bis	0,25 mm,
Breite desselben bis	0,20 mm,
Länge der Eier bis	0,10 mm.

Chitinschuppen auf dem Rücken des Weibchens in grösserer Zahl, auf dem des Männchens nur einzeln; die Schuppen sind länglich und sehr klein. Brustdornen fehlen, zwölf Rückendornen sind dagegen vorhanden.

Auf den räudigen Katzen und Kaninchen;

II. Solche, die sich nur auf der Oberfläche der Haut unserer Haustiere aufhalten und sich von jungen Epidermiszellen ernähren, indem sie die Oberhaut der allgemeinen Körperdecke und Haare benagen. Nach Fürstenberg wird diese Art Räudemilben mit Dermatophagus *(Symbiotes* Gerlach) bezeichnet. Sie gehen nicht auf die menschliche Haut über, um da Krätze hervorzurufen. Uebertragung derselben von Tier auf Menschen ist zwar beobachtet worden, doch haben dann diese

Schmarotzer beim Menschen keine Krätze, sondern nur einen ganz leichten, bald vorübergehenden, Hautausschlag hervorgebracht. In der Regel sterben die Dermatophagen, auf die menschliche Haut übergeführt, sehr bald.

Kennzeichen des Dermophagus. Das Tierchen ist deutlich ebenfalls nur durch das Mikroskop erkennbar. Länge $^1/_3$ bis $^1/_2$, Breite $^1/_4$ bis $^1/_3$ mm. Der länglichrunde, oder rundliche, an den Seitenwänden Einbuchtungen zeigende, Körper trägt einen kurzen, dicken, stumpf kegelförmigen Kopf, der breiter als lang ist und zwei scherenförmige Kiefer, welche von oben nach unten ineinander greifen, sowie zwei dreigliedrige Fühler zeigt. Die rillige Haut des Rückens ist besetzt mit zwei langen Borsten und acht auf Chitinknöpfchen sitzenden steifen Haare (**Fig. 5, Taf. I**; *Dermatophagus equi*, ♂, Rückenseite); das Weibchen hat auch starre Haare auf dem Rücken und an den Leibesrändern, namentlich aber am hinteren Körperende zwei kleinere und zwei grössere Borsten, sowie zwei cylindrische Zapfen, welche bei dem Geschlechtsakte in becherartige Hohlgebilde des Männchens (dieselben finden sich auf der Bauchseite; **Fig. 5, Taf. I** zeigt sie durchscheinend) eingeschoben werden. Das Männchen ist am hinteren Körperende durch zwei Klammerorgane (**Fig. 5k, Taf. I**) ausgezeichnet, welche je drei Borsten und ein schwertförmiges Chitingebilde aufzeigen, die das Festhalten des Männchens am Weibchen zur Zeit des Begattungsaktes ermöglichen. Das entwickelte Tier besitzt 8, die Larve 6 Beine. Das runde Männchen (etwa $^1/_3$ mm lang) (**Fig. 5, Taf. I**) hat an den ersten beiden Fusspaaren und zwar an jedem einzelnen Fusse je eine feine Kralle, am dritten Fusspaare je zwei stärkere, am vierten Fusspaare keine Krallen. Am Ende der ersten beiden Fusspaare gestielte, Weinrömern ähnelnde, Haftscheiben, in deren Grund ein knopfartiges Ende des ungegliederten Stieles zu sehen ist; jeder Fuss des dritten Fusspaares eine Haftscheibe und eine Borste, das vierte Fusspaar verkümmert, doch mit Haftscheibe. Beim länglichrunden Weibchen (ungefähr $^1/_2$ mm lang) die ersten beiden Fusspaare mit je einer, das dritte Fusspaar meist ohne, das vierte Fusspaar mit ganz rudimentären Krallen. Das dritte Fusspaar kurz, mit langen Borsten am Ende besetzt, das lange vierte Fusspaar mit Haftscheibe versehen. (Nicht immer sind die vierten Füsse des Weibchens kurz und gering entwickelt, wie bei gewissen Dermatophagen, sondern bei ganz reifen Exemplaren so gross und so stark wie das dritte Fusspaar, ja zuweilen noch länger als dieses, namentlich zeigt sich das

bei *Dermat. bovis.)* Haftscheiben finden sich an den beiden ersten und an dem letzten Beinpaare. Die Milben haben vier Häutungen durchzumachen. Die Begattung bei den Dermatophagen soll folgendermassen ausgeführt werden. Die beiden sich begattenden Tiere kehren sich die Hinterteile zu, das Männchen den Penis in die Kloake des Weibchens einschiebend. Das Weibchen soll beim Geschlechtsakt in eine Art Erstarrung fallen und nach demselben vom Männchen fortgeschleift werden, so zwar, dass das Männchen das Weibchen hinter sich herzieht. Während der Erstarrung soll das Weibchen sich häuten, sowie dies vollendet ist aber erst die Vereinigung des Männchens und Weibchens sich lösen. Entwickelung der Eier erfordert einen Zeitraum von längstens 7 Tagen. Die Eier erhalten sich bei diesen Milben, wie bei den Dermatocopten, unter Umständen 4 Wochen keimfähig; die von den Haustieren genommenen ausgebildeten Milben sind 3 bis 4 Wochen lebensfähig; ja es ist gelungen, einzelne dieser Milben, die 8 Wochen alt waren, aus ihrer Erstarrung durch Wärme und Feuchtigkeit zu erwecken. —

Hierher gehört:

1) *Dermatophagus communis (Symbiotes equi et bovis,* **Gerlach)** die hautschuppenfressende Milbe.

a) Dermatophagus equi et bovis.

Länge des Männchens bis 0,34 mm,
Breite desselben bis 0,30 mm,
Länge des Weibchens bis 0,42 mm,
Breite desselben bis 0,27 mm (der Körper ist länglichrund, daher die geringe Breite),
Länge des Eies bis 0,16 mm.

Erzeugt lokale Räude, nämlich die Fussräude bei Pferd und bei Rind (bei letzterem finden sich nach Johne — sächsischer Veterinärbericht 1877 — oft viele Dermatophagen an den Hinterfüssen ohne je den geringsten Ausschlag hervorzurufen), sowie die Steissräude beim Rind (siehe weiter unten).

Anmerkung. Mégnin *(Compt. rend. LXXIX, Nr. 1)* will bei einem Pferde während des Winters eine durch Dermatophagen verursachte Räude beobachtet haben, welche sich auf die vier Füsse des Pferdes erstreckte und von selbst mit dem Eintreten des wärmeren Frühlings verschwand. Bei näherer Untersuchung fand Mégnin, dass die Milben immer vorhanden waren, sowohl im Frühling als im Winter, dass aber in der wärmeren Jahreszeit Eier und Larven der Dermatophagen vollständig fehlten und auch drei Monate lang

weder eine Räudepustel noch ein Räudeausschlag beobachtet werden konnte; die Milben sollen in der wärmeren Jahreszeit ausschliesslich von dem natürlichen Hautsekret, das während der Hitze reichlich abgesondert wird, leben; während dieser Zeit soll auch das Fortpflanzungsgeschäft unterlassen werden, obschon dies im Winter vorgenommen wird, zu welcher Zeit die Dermatophagen gezwungen werden, die Oberhaut ihrer Wirte anzunagen und dadurch zu Räudemilben zu werden.

Rabe (Fühlings landwirtsch. Zeitung, 1875, 3. Heft) behauptete, dass die sogen. Schlämpemauke der Rinder durch Dermatophagen hervorgerufen werde, was durch Johne gründlich widerlegt wurde.

b) Dermatophagus ovis. Gehört wahrscheinlich zu *Derm. communis*, nur ist er kleiner.

Länge des Männchens bis 0,31 mm,
Breite desselben bis 0,25 mm,
Länge des Weibchens bis 0,40 mm (meist 0,37 mm),
Breite desselben bis 0,26 mm.

Erzeugt — wie Zürn zuerst nachgewiesen (Adam, Wochenschrift für Tierheilkunde und Viehzucht XVIII, S. 121; 1874) die Fussräude der Schafe. Der Ausschlag erstreckt sich über die ganzen Füsse entlang, bei Schafböcken trifft man ihn auch auf der Haut des Hodensackes. Immer werden nur einzelne Tiere einer Herde befallen. Dass unter hunderten von Schafen ein mit Fussräude behaftetes Tier jahrelang existieren kann und der parasitäre Ausschlag sich doch nicht weiter fortpflanzt auf die übrigen Schafe der Herde, beweist recht deutlich, was Disposition und Immunität bezüglich der Räude sagen will.

2) *Dermatophagus felis, canis et cuniculi.* Die hautschuppenfressende Milbe der Katze, des Hundes und Kaninchens. Die sogen. Ohrräude verursachend.

a) Dermatophagus felis. Männchen 0,31 mm, Weibchen 0,45 mm lang. Entdeckt 1860 im Ohr der Katzen von Huber und von diesem als *Symbiotes felis* bezeichnet. *Symbiotes felis* hat, wie *Derm. canis*, das vierte Fusspaar verkümmert, während dies bei *Derm. bovis* nicht der Fall ist.

b) Dermatophagus canis. Männchen 0,23 mm lang und 0,20 mm breit, Weibchen 0,30 mm lang und 0,20 mm breit. Hering beschrieb 1836 (Verhandlungen der *Leop. Carol. Acad. X. Bd., S. 600)* eine Ohrmilbe des Hundes, die er

Sarcoptes cynotis nannte. Jedenfalls ist dieselbe ganz die Milbe, welche Schirmer entdeckte und von Zürn (Wochenschrift für Tierheilkunde und Viehzucht 1874, Nr. 31) genau beschrieben worden ist. 1859 hat schon Bendz in Kopenhagen *(Tidsskrift for Veterinairer VII, S. 1)* eine Ohrmilbe des Hundes beschrieben und abgebildet, welche *Symbiotes canis* genannt und als *Symb. bovis* sehr ähnlich beschrieben wird. Guzzoni lieferte 1877 eine Arbeit „*Sull' Acariasi*", in welcher die Ohrmilbe des Hundes beschrieben und *Symbiotes ecaudatus auris canis* genannt wird.

c) *Dermatophagus cuniculi.* Grösser wie *Dermat. canis,* doch nicht so gross als *Derm. communis.* Entdeckt von Zürn.

Die sub 2 genannten Milben verursachen Entzündungszustände und deren Folgen im Inneren des äusseren Gehörganges und des Ohrmuschelgrundes (Ohrräude; siehe unten). *Dermatoph. canis* ist häufig Ursache des sogen. inneren Ohrwurmes;

III. Solche, die ebenfalls auf der Oberfläche der Haut ihrer Wirte sich aufhalten, ohne Gänge in dieselbe zu bohren, und sich dadurch ernähren, dass sie die Epidermis der Haut der Haustiere durch- und die Lederhaut anstechen, um Blut, Lymphe, Serum etc. aufzusaugen. Man nennt diese Milbe Dermatocoptes (Dermatodectes nach Gerlach) oder Saugmilbe.

In der Regel sind diese Milben ohne Gefahr für den Menschen, indem sie, auf die Haut desselben übergeführt, nicht Krätze zu erzeugen vermögen. Doch liegen einige Angaben vor, wonach Uebertragung des beim Schaf vorkommenden Dermatocoptes auf den Menschen mit Erfolg stattgehabt haben soll. Diese Beobachtungen sind wohl dahin zu erklären, dass man früher nicht wusste, dass auch *Sarcoptes squamiferus ovis* eine Schafräude hervorzurufen vermag; dieser Sarcoptes ist aber imstande auf Menschen überzugehen und Krätze zu verursachen. Man nahm eben früher an, dass bei Schafräude jeder Art lediglich ein Dermatocoptes im Spiele sei.

Ebenfalls nur durch Vergrösserungs-Instrumente deutlich wahrnehmbar. Länglich runder, oben mit Haaren und Borsten besetzter Körper. Länge im Mittel meist $^1/_2$ bis beinahe $^4/_5$, Breite $^1/_3$ bis beinahe $^1/_2$ mm. Der ziemlich lange Kopf trägt gerade, lange, hervorstehende Kiefer und 2 Palpen. Die Unterkieferhälften vorn mit Häkchen besetzt. Ausgebildete Milbe 8, Larve 6 Beine. Die beiden ersten Beinpaare am Körperrande, die letzten zwei Fuss-

paare etwas vom Körperrand entfernt auf der Bauchfläche eingelenkt. Bei beiden Geschlechtern die zwei ersten Fusspaare mit feinen Krallen. Ein Fuss je eine Kralle. Das Männchen (etwa $^1/_2$ mm lang) an dem dritten Fusspaare an je einem Fuss 2 Krallen, viertes Fusspaar ohne Kralle (**Fig. 4, Taf. I**). Haftscheiben von tulpen- oder trompetenförmiger Gestalt an den Enden der sämtlichen Füsse, auf zweigliedrigen Stielen sitzend; nur das vierte Fusspaar beim Männchen etwas rudimentär. Das dritte Fusspaar beim Männchen ausser den 2 Krallen und der Haftscheibe Borsten besitzend. Am hinteren Leibesende des Männchens zwei mit Borsten besetzte zapfenartige Klammerapparate (**Fig. 4 k k, Taf. I**). Das Weibchen ($^4/_5$ mm als Längenmaximum) hat Haftscheiben an den ersten, zweiten und vierten Fusspaaren; je eine Kralle am ersten und zweiten Fuss jeder Seite, das dritte Fusspaar ist ohne, das vierte Fusspaar mit rudimentärer Kralle versehen. Das Ende des kurzen dritten Fusses jeder Seite besitzt anstatt der Kralle und Haftscheibe je 2 lange Borsten. 4 Häutungen. — Geschlechtsakt und Eierentwickelung wie bei Dermatophagus.

Hierher ist zu zählen:

1) *Dermatocoptes communis (Dermatodectes equi, bovis, ovis,* Gerlach). Gemeine Saugmilbe des Pferdes, Rindes und Schafes.

Länge des Männchens bis 0,52 mm,
Breite desselben bis 0,30 mm,
Länge des Weibchens bis 0,62 mm,
Breite desselben bis 0,29 mm,
Länge der Eier bis 0,20 mm.

Auf der Haut des Schafes (**Fig. 4, Taf. I**), des Rindes und Pferdes. — Ueber die Vermehrung der Milben gibt Gerlach folgendes an. Im Durchschnitt werden von einem Weibchen 15 Eier (oft bis 26 Stück) gelegt. Die ausgeschlüpften Jungen werden in etwa 15 Tagen geschlechtsreif. Davon sind halbsoviel männlichen als weiblichen Geschlechts. In circa 8 Monaten können gegen $1^1/_2$ Millionen junge Milben erzeugt sein. —

2) *Dermatocoptes cuniculi.* Ohrsaugmilbe des Kaninchens.

Länge des Männchens bis 0,72 mm,
Breite desselben bis 0,52 mm,
Länge des Weibchens bis 0,80 mm,
Breite desselben bis 0,56 mm,
Länge der Eier bis 0,28 mm.

Verursacht Entzündung des Ohrmuschelgrundes, der Auskleidung

des äusseren Gehörganges und des Trommelfelles, kann aber auch Entzündung des inneren Ohres, ja selbst der Gehirnhäute und des Gehirnes hervorrufen (Schieftragen des Kopfes, Taumeln dann vorhanden).

Nachdem von Zürn (Wochenschrift für Tierheilkunde und Viehzucht 1875, S. 282) und von Möller (das. S. 337) auf diese Milbe aufmerksam gemacht wurde, forschte man nach der Geschichte der Entdeckung dieser Milbe. Es sellte sich heraus, dass Delafond im Dezember 1858 der kaiserl. Gesellschaft für Veterinärmedizin in Paris zwei Kaninchen demonstriert hat, in deren Ohren zahlreiche Dermatocopten, sowie Borken u. s. w. vorhanden waren.

Auch Mégnin soll diese Milben 1866 beobachtet haben; er stellte sie zu Psoroptes. Gerlach erwähnt in Deutschland zuerst Milben, welche im Ohr der Kaninchen parasitieren (Gerlach, Allgem. Therapie der Haustiere 1868, S. 577).

Uebertragungsversuche mit *Dermatoc. cuniculi* auf Hunde, Katzen, Schafe, Pferde wurden von Hosaeus (Bericht über das sächs. Veterinärw. 1875, S. 60) gemacht, ohne irgend welchen positiven Erfolg. —

Was die Uebertragbarkeit der einzelnen bei den landwirtschaftlichen Haustieren und dem Menschen vorkommenden Krätzmilben anlangt, so sind namentlich durch Gerlachs, Herings, Fürstenbergs verdienstvolle Versuche folgende Thatsachen bekannt geworden:

1) Obschon alle Sarcoptes der Tiere auf Menschen übertragbar sind und bei diesen mehr oder minder erhebliche Krätze erzeugen, so sind Rückübertragungen von Krätzmilben des Menschen auf Haustiere, mit Vermehrung der Milben, nur in einem Falle beim Hunde beobachtet worden; bei Pferd, Rind, Schaf, Schwein, Katze gelangen die Versuche nicht.

2) *Sarcoptes scabiei* des Pferdes ist auf Menschen und Rinder übertragbar, auf Hunde, Schweine, Schafe und Katzen nicht. Den Uebergang von *Sarcoptes equi* auf Menschen beobachteten Viborg, Sick, Sydow, Osiander, Greve, Grognier, Hertwig.

Von einem Ochsen sollen nach Gohier und Tudichum (cf. Küchenmeister, die Parasiten des Menschen, S. 417 u. 418) Sarcoptiden auf einen Menschen übergegangen und bei diesem Scabies ähnlichen, durch Pustel- und starke Schorfbildung charakterisierten Gesichtshautausschlag erzeugt haben. In diesem Fall handelte es sich wahrscheinlich um *Sarcoptes communis equi*, der vom Pferd auf den Ochsen übergegangen war.

3) Dermatocoptes des Pferdes lässt sich nicht auf Menschen überführen; er verursacht, wenn übertragen, höchstens kurze Zeit

Hautjucken, doch keine Krätze. Obschon der Dermatocoptes des Pferdes, Rindes und Schafes ein und dasselbe Tier ist, gelang es nicht den des Pferdes mit Erfolg auf Schaf und Rind zu übertragen. Auf Schwein, Hund und Katze war ebenfalls Uebersiedelung der Pferde-Dermatocoptes unmöglich.

4) Versuche Dermatophagus des Pferdes auf Menschen und andere Haustiere als das Pferd zu übertragen, blieben bezüglich des Resultates negativ.

5) Dermatocoptes des Rindes konnte nicht mit Erfolg auf Menschen und Pferde übertragen werden.

6) Dermatophagus des Rindes auf den Menschen, auf Pferd, Schaf, Hund, Schwein übergebracht, haftete nicht.

7) Dermatocoptes vom Schaf auf Menschen, Ziege, Pferd und Rinder gebracht, starb bald ab und verursachte keine Räude.

8) Dermatocoptes des Kaninchens konnte nicht auf Hunde, Katzen, Schafe, Pferde mit Erfolg übergeführt werden.

9) *Sarcoptes squamiferus* des Schweins ist mit Erfolg auf Menschen übertragbar (doch wird in der Regel nur ein sehr lästig juckender Hautausschlag durch diese Milbe erzeugt, aber keine eigentliche Krätze). Auf andere Haustiere als Schwein und Hund nicht übertragbar. Nur auf das Pferd soll manchmal noch eine Uebertragung von Erfolg gekrönt sein.

10) *Sarcoptes squamiferus* des Hundes ist auf Menschen überzupflanzen, erzeugt aber nur eine sehr leicht zu beseitigende und schnell verlaufende, sowie keine grossen Beschwerden verursachende Krätze. Dennoch ist genügend beobachtet worden, dass Hundekrätze auf Menschen auch ohne geflissentliche Uebertragung des *Sarc. squamif. canis* übergehen kann, so von Sauvages *(Nosologia, Amstelod. 1763),* welcher eine *Scabies canina* des Menschen erwähnt; in neuester Zeit hat Friedberger (Jahresbericht der Tierarzneischule in München 1873, S. 43) das Uebergehen der Hunderäude auf Frauen und Kinder beobachtet; bei diesen letzteren zeigte sich der sehr lästige und juckende Hautausschlag zwischen den Fingern, an den Armen und am Unterleib. Ausser auf das Schwein soll manchmal Uebersiedelung dieser Milbe auf Pferde von Erfolg sein.

11) Sarcoptes der Katzen kann auf Menschen, Pferde, Rinder, Hunde mit Resultat übertragen werden. Auf anderen Haustieren als den drei letzgenannten soll *Sarcoptes minor* nicht haften, resp. keine Räude hervorrufen können.

12) Krätze der Kaninchen soll auf Menschen übertragbar sein.

Gerlach behauptet hiergegen, dass *Sarc. cuniculi* nur auf ganz zarter Haut des Menschen blassrötliche Pünktchen erzeuge, die kein Jucken verursachen und nach zwei Tagen schon wieder verschwunden sind.

13) *Sarcoptes scabiei leonis* geht auf Menschen über (Delafond und Bourguignon, nach Alibert & Rayer, *Traité pratique etc., Paris 1862).*

14) *Sarcoptes caprae* Roloff geht auf Fettsteiss- und Zackelschafe leicht, auf Merinoschafe schwer über, sonst ist das Ueberführen der Milbe nur noch auf das Rind gelungen. Bei Menschen soll die Milbe zwar zunächst haften, auch einen juckenden Hautausschlag erzeugen, welcher aber nicht lange währt und von selbst vergeht. Klingau (Ueber die Krätzseuche unter den Wiederkäuern im steirischen Hochgebirge; Oester. landw. Wochenblatt 1876, Nr. 38), vermutet, dass die Sarcoptesmilbe der Ziege auf Rinder übergeht und sah räudige Ziegen und Rinder Menschen anstecken. Nach Klingau sind auch die Gemsen der steirischen Alpen oft räudig. Zürn untersuchte Borken von räudigen Ziegen und Schafen, die ihm aus dem steirischen Hochgebirge zugesendet worden waren, und fand in ihnen (gleichviel ob sie von Ziegen oder Schafen stammten) ein und denselben *Sarcoptes squamiferus,* der nur etwas kleiner war als *Sarc. squamiferus suis,* ausserdem noch einige unwesentliche Verschiedenheiten von letzterem erkennen liess.

Sarcoptes ovis (Kopfräude des Schafes verursachend), von Gerlach (s. oben) entdeckt, geht auf Menschen, Pferde, Rinder und Hunde über, auf Ziegen jedoch nicht.

Die Räude unserer Haussäugetiere. Es ist dieselbe eine fieberlose ansteckende Hautkrankheit, welche lediglich durch Ansiedelung von Räudemilben auf unseren ökonomischen Nutztieren hervorgerufen wird, wie auch die Krätze lediglich durch Einnisten der Sarcoptes auf die menschliche Haut entsteht. Wer das nicht glauben will und vielleicht als Anhänger Hahnemanns, der $^6/_8$ aller Krankheiten durch das Krätzesiechtum hervorgebracht sah, die Krätze- und Räudemilben nicht als Ursache, sondern als Folge der fraglichen Hautkrankheit ansieht, der leihe seinen Arm einem erfahrenen Arzt oder Tierarzt, damit dieser ihm einige trächtige Krätzmilben-Weibchen aufsetze, und das Resultat wird dann genug für die Thatsache sprechen, dass die Milben alleinige Ursache des Ausschlages sind.

Die Kennzeichen der Räude bei den verschiedenen Haustieren in Verflechten

Räude durch Sarcoptes verursacht.

Pferd.	Rind.	Ziege.
Starkes Jucken, was die Tiere zum Reiben, Scheuern, Nagen veranlasst. Das Reiben erzeugt deutlich wahrnehmbares Wohlbehagen. Die Pferde geben das durch Biegen des Halses, Flennen mit der Lippe, Wanken des Körpers zu erkennen. Nachts das Juckgefühl stärker als am Tage. Ebenso das Juckgefühl erheblicher bei Wärme. Nach Einwanderung der Milben kommt zunächst eine leichte und oberflächliche Hautentzündung zum Vorschein. Kleine Knötchen entstehen auf der Haut, die entweder in lymphhaltende Bläschen sich umbilden, welche schliesslich platzen und die Lymphe ausfliessen lassen, oder es scheint, als wenn die Knötchen sofort eine gelbe, klebrige, dickliche Flüssigkeit ausschwitzen. Die Haare um und auf den Knötchen fallen schliesslich aus, doch bleiben sie, nur aus den Haarbälgen gehoben, die Haarschäfte an den Spitzen aber zusammengeklebt und gefilzt, längere Zeit über den kahlwerdenden Flecken stehen. Die ausgeschiedene Flüssigkeit verdickt sich nach und nach zu ziemlich starken graubraunen Borken. Ausserdem schilfert sich die Epidermis in grauen Schuppen ab. Teils durch die sich vermehrenden und viele neue Hautgänge grabenden Milben, teils auch durch das Reiben, Scheuern und Nagen der Pferde kommt es zu grösseren blutrünstigen Stellen und Rissen der Haut. Die Haut wird schliesslich pergamentartig verdickt und legt sich in starke Falten. Die Räude geht immer von kleinen Stellen aus, um ganz allmählich grössere Flecken kahl, borkig, faltig und rissig zu machen; nur selten, namentlich bei grosser Vernachlässigung und bei falscher Behandlung der Kranken überzieht die Räude den grössten Teil des Körpers; ist sie stark über den Kör-	Wenn Sarcoptes des Pferdes auf Rinder übertragen wird, dann die Erscheinung der Sarcoptes-Räude ähnlich wie beim Pferde, doch nicht so heftig und so deutlich in die Augen fallend. Sehr selten.	Starkes Jucken. Hautknötchen, Ausschwitzungen von klebriger Flüssigkeit. Graue Schuppen und gelbgraue oder blaugraue grosse schuppenähnliche Grinder. Anfangs nur kleine Stellen kahl; die Haut verdickt, wird runzlig, zwischen den Runzeln Hautrisse. Bei Vernachlässigung u. falscher Behandlung werden sehr umfangreiche und grosse Körperstellen kahl. Dann findet man auch die kranken Hautstellen mit harten dicken vielfach zerklüfteten Borken, in denen zahlreiche Sarcoptiden sich aufhalten, besetzt. Ist der Ausschlag über den ganzen Körper der Ziegen verbreitet, so gehen dieselben leicht ein.

gleich mit den Kennzeichen von einigen anderen Hautausschlägen, wie und dergl.

Schaf.	Schwein.	Hund.	Katze.	
Die Sarcoptesräude der Schafe äussert sich in zweifacher Weise. Bei Schafen mit nicht Fettschweiss haltender Wolle (Zakkelschaf; Fettsteissschaf; neapolit. Schaf) kann sich die Krankheit nach und nach über den ganzen Körper verbreiten. Sie geht dann von kleinen Stellen aus, verbreitet sich — langsam weiterkriechend — über grössere Körperstellen; die Krätze zeichnet sich, wenn sie lange genug bestanden, durch die krustose Beschaffenheit der kranken Hautstellen aus. Im übrigen ähnelt diese Räude der der Ziegen. Bei Merinoschafen geht diese Räude nur schwer über und befällt fast nur die wollelosen Stellen des Körpers. Die Kopfräude der Schafe (nach Gerlach, durch *Sarcoptes ovis* hervorgerufen) charakterisiert sich dadurch, dass dieser stark juckende und zum Reiben und Scheuern nötigende Ausschlag besonders die Lippen und vorzüglich die Lippenwinkel, den unteren Teil des Nasenrückens, das Kinn, weniger die	Wie beim Pferd. — Sehr starkes Juckgefühl. Zuerst Augengruben, Widerrist, Innenfläche der Schenkel ergriffen. Starke, dicke, weissgraue Krusten bilden sich endlich. Haut wird runzlig, die Borsten fallen aus, oder sind aus der Haut gehoben, obschon sie in Bündelchen zusammengeklebt noch auf derselben festgehalten werden. Endlich werden grössere Stellen kahl und tragen dann oft 5 bis 10 mm dicke grauweisse Krusten; häufig wird ganz besonders der Kopf der Schweine ergriffen, so dass man das befallene Tier wegen des grauschimmeligen Aussehens seines Kopfes als „bemooztes Haupt"	Sehr starkes Jucken und Befriedigung beim Reiben und Scheuern. Zuerst am Kopf, am Bauch (männlichen Geschlechtsteilen) an der Schwanzwurzel, an der Haut der Ellenbogen- u. Sprunggelenksgegend, an den Pfoten: rote Flecken. Auf diesen entstehen Knötchen und Bläschen. Aussickern von Lymphe, Bildung von graugelben Krusten und Schuppen, endlich dicke gelbbraune Borken. Haut wird runzlig. Milben am lebenden Tiere aufzufinden. (Hund vorher am warmen Ofen plazieren.)	Starkes Jukken. Knötchen, Bläschen auf der Haut. Anfangs am Kopf, namentlich den Ohren und an den Fussenden. Die aus den Knötchen und Bläschen ausgesickerte Flüssigkeit wandelt sich anfangs in graue Krusten um, die endlich zu recht dicken graubraunen Borken werden, welche die runzlige und vielfach gefaltete Haut, die nach und nach kahl wird, ganz hart und steif werden lassen. Bei Vernachlässigung breitet sich die Räude über den ganzen Körper aus; dann an eine Heilung nicht zu denken. Milben zahlreich in jeder Borke und ohne Mühe sofort aufzufinden.	Die Flechten und andere Hautausschläge, welche mit Räude verwechselt werden können. — Bei Flechten und ähnlichen Hautkrankheiten ist das Juckgefühl nie so stark wie bei Räude und geben die Patienten beim Scheuern und Reiben nicht das Wohlbehagen zu erkennen. Ja bei manchen Flechten etc verursacht das Reiben Schmerzen. Bei der Räude wird das Juckgefühl in der Wärme und des Nachts stärker, weil dann die Milben reger und thätiger werden, bei anderen Ausschlagskrankheiten niemals. Bei Flechten (namentlich den nässenden) von Haus aus meist gleich Bläschen vorhanden, die dicht aneinander gedrängt stehen, bei Räude zuerst Knötchen, die mehr isoliert stehen und sich in Bläschen umwandeln, oft lassen die Knötchen nur klebrige Flüssigkeit aussickern. Der Ausschlag tritt bei Flechten mit einem Male auf grösseren Körperflächen auf, wäh-

	Pferd.	Rind.	Ziege.
Räude durch Sarcoptes verursacht.	per verbreitet, bedingt sie in Folge von Funktionsstörung der Haut Abmagerung des damit behafteten Tieres; zuweilen ist der Tod Folge der Abzehrung. Gesichert wird die Diagnose der Räude hauptsächlich durch Auffindung der Milben. Dieselben werden leichter gefunden, wenn ihre Wirte mit warm gemachten Decken eine Zeitlang zugedeckt und dann erst untersucht werden, oder wenn man die kranken Pferde wärmenden Sonnenstrahlen aussetzen kann. Die Schmarotzer siedeln sich zuerst meist am Kopf, dem Hals und der Schulter an. Da das Vorhandensein der Milben das Vorhandensein von Räude gewiss macht, so muss man alles thun, um die zuweilen schwer aufzufindenden Milben zu entdecken. Man binde sich einige vom Patienten entnommene Schuppen und Borken auf den blossen Arm. Sind Sarcoptes vorhanden, so zeigen sich auf der Haut nach circa 12 Stunden rote Flecken, in deren Mitte die Milbe — als weisses Pünktchen — erkennbar ist. Terpentinöl ist imstande die so künstlich erzeugte Krätze en miniature sofort zu beseitigen.		
Dermatocoptes-Räude.	Die durch Dermatocoptes verursachte Räude beginnt mit Knötchen (bei Schimmel und Füchsen rötlich), Aussickern von klebriger Flüssigkeit; dann reichliche Epidermisabschilferung; dicke gelbgraue Borken und Krusten; blutrünstige Flecken, mit Blut durchtränkte Borken; eiternde Geschwürsflächen; die kahlen Räudeflecken meist scharf von der noch gesunden Haut abgegrenzt; endlich Steifwerden der Haut und Faltenbildung derselben. Der Schlauch, Innenfläche der oberen Teile der hinteren Extremitäten, Mähne und Schweif, Kehlgang werden vorzugsweise zuerst befallen. Die sich unter und hinter Schuppen, Borken, Haaren verbergenden Dermatocoptes können von scharfsehenden Beobachtern leicht mit blossen Augen als kleine	Dermatocoptes-Räude beim Rind ist ursprünglich regelmässig an den Seitenflächen des Halses und an der Schwanzwurzel vorzufinden. Von diesen Stellen aus wandert sie längs der Wirbelsäule weiter, überzieht dann gern Rippen- und Schultergegend, verbreitet sich endlich fast über den ganzen Körper, namentlich auch am Genick um die Hörner herum. Auch hier starkes Jucken; zuerst Knötchen, welche Feuchtigkeit ausschwit-	

Schaf.	Schwein.	Hund.	Katze.	
Stellen um die Augen und an den äusseren gewölbten Flächen der Ohrmuscheln befällt, dass daselbst bald ½ bis 1 cm dicke, sehr festsitzende, graue Borken sich einstellen.	bezeichnen könnte. Wo sehr dicke Krusten, da auch sehr zahlreich Milben in ihnen, sonst aber sind die Milben an lebenden Patienten schwer aufzufinden. Leicht am getöteten Tier, nach Anfertigung von Hautschnitten.			rend er bei Räude immer von kleinen Stellen, oft nur stecknadelkopfgrossen Punkten ausgeht; oder die mit Flechten befallenen Hautstellen sind scharf begrenzt, rundlich, in der Grösse eines Zwei- oder Fünfmarkstückes, oder gar ringförmig. Andere als Räude-Ausschläge erscheinen zuweilen als grössere Knoten (Hitzknoten),, die keine Lymphe halten, auch nicht in Pusteln übergehen. Diese erzeugen nur leichteres Juckgefühl, etwaige blutrünstige Stellen und Borken von eingetrocknetem Blut sind als Folgen des Scheuerns anzusehen. Beim Knötchenausschlag werden die Haare auch nur abgebrochen, nicht aus der Haut gehoben und zu Bündeln verklebt.
Das erste Kennzeichen der Schafräude ist das sehr heftige Juckgefühl, welches die Tiere durch heftiges Reiben, Scheuern, Benagen, Beissen, Kratzen u. s. f. zu erkennen geben. Namentlich ist das Juckgefühl stark, wenn die Tiere auf der Weide warm geworden sind oder in sehr warmen Stallungen sich befinden. Bei Vornahme dieser Prozeduren zeigen die Tiere deutlich ein Wohlbehagen durch Zit-				Die Haut kann wohl rissig werden, wird aber nicht in starke Falten gelegt bei Flechte, auch nicht so pergamentartig dick wie bei Räude. Risse nässen bei letzterer, bei Flechte sind sie mehr trocken. Die Haare gehen bei Flechte immer vollständig aus, bei Räude gehen anfangs die Haare nicht voll-

	Pferd.	Rind.	Ziege.
Dermatocoptes-Räude.	bewegliche Pünktchen gesehen werden. Starkes Juckgefühl und dem entsprechendes erhebliches Reiben, Scheuern der kranken Tiere.	zen, die zu dicken graubraunen Krusten eintrocknet; die Krusten erscheinen meist trockener wie bei der Räude anderer Tiere; Haare fallen aus, es entstehen kahle Stellen auf der schliesslich sehr verdickten und steif gewordenen, Schuppen absetzenden, runzligen und faltigen Haut. Bei grosser Ausbreitung: Abzehrung der kranken Rinder, zuweilen dann Tod.	

Schaf.	Schwein.	Hund.	Katze.	
tern oder Bebbern mit den Lippen, Zusammenschlagender Zähne und dergl An den Stellen, wo sich die Tiere jucken und die sind vorzugsweise nur an den mit Wolle bedeckten Körperteilen, insbesondere Kreuz und Rücken, finden wir, wenn wir die Wolle scheiteln, kleine gelbliche Knötchen, die sich bald in lymphhaltige Bläschen umwandeln. Die Lymphe sickert aus den Pusteln aus, trocknet dann zu gelbbraunen Borken ein. Die Wolle an der betreffenden Stelle wird blass, verliert den Schweiss, wird aus der Haut gehoben, bleibt aber als zottiger Büschel über der Haut stehen — wenigstens längere Zeit — weil die Spitzen der Wollfasern durch die klebrige Lymphe zusammengebacken sind. Die bisher geschilderten Symptome sind nicht immer und stets zutreffend, wenigstens nicht für den Beginn der Schafräude, wo letztere oft recht schwer zu erkennen ist. Nicht immer zeigen z. B. die kranken Schafe schon anfangs Juckgefühl. Das erste sichere Zeichen beginnender Schafräude bleibt immer das, dass ganz klei-				ständig aus, sondern stehen in einzelnen Büscheln verfilzt über den kahlen Stellen der Haut. Die Haut auf den kahlen Flecken bei Räude mehr weissgrau, rötlich; bei Flechten hat die Haut ihre eigentliche Farbe behalten oder ist mehr dunkelrot, selbst violett gefärbt. Bei Schafen die Räude anfangs immer, später meistenteils an den mit Wolle besetzten Körperteilen, bei Flechten mehr an den nackten oder mit Glanzhaar (Spiegel) versehenen Stellen. Bei anderen Hautausschlägen als Räude nie Krätzmilben aufzufinden. Flechte selten, Räude immer ansteckend!

	Pferd.	Rind.	Ziege.
Dermatocoptes-Räude.			

Schaf.	Schwein.	Hund.	Katze.	
ne Büschelchen Wolle aus der Haut ausgehoben werden, diese Flocken aus dem Vliess zwar hervorstehen, aber noch mit dem übrigen Wollhaar einige Zeit zusammengeklebt bleiben. Scheitelt man an solchen Stellen, so findet man etwa 1,5 bis 2 cm grosse rundliche Flecken auf der Haut, welche blass, oft ganz weiss aussehen, auf welcher die Epidermis etwas erhaben scheint und aus denen etwas Lymphe aussickert, die zu gelben dünnen Borken sich verdickt; dieser gelbe Grind wird von den ausgehenden Wollhaaren später mit in die Höhe gehoben. Sehr häufig zeigen mit den ersten Anfängen der Räude behaftete Schafe nicht nur kein Wohlbehagen, wenn man sie kratzt, sondern geben oft Schmerzempfindung zu erkennen. Die Haut der im Beginn des Uebels geschlachteten Schafe lässt auf ihrer unteren Fläche, da wo die Räude oben ihren Anfang gemacht hat, rot injizierte Stellen bemerken. In den Borken finden sich vertrocknete Eiterkörperchen. Die Krankheit geht immer von sehr kleinen Stellen				

	Pferd.	Rind.	Ziege.
Dermatocoptes-Räude.			

Schaf.	Schwein.	Hund.	Katze.	
aus, um sich nur ganz allmählich weiter über den Körper zu verbreiten. Wo viele Knötchen und Bläschen, da mehr Borken und leichteres Ausziehenlassen oder Ausfallen von Wollbüscheln; sehr viele dicke bräunliche, oft wie mit Oel getränkte Borken; endlich wird die Haut ganz kahl, runzlig, in Falten gelegt, zwischen den Falten in der Haut werden Risse sichtbar. Wo der Ausschlag grössere Ausbreitung gewinnt, tritt meist Abzehrung ein, die oft den Tod zur Folge hat. Durch das Reiben der Kranken an hölzernen Stallgegenständen, an Wänden, Balken, Pfeilern, im Freien oft an Bäumen, Hecken u. s. w. werden an diesen Gegenständen die Milben leicht abgesetzt und können von gesunden Tieren gelegentlich aufgenommen werden. — Milben meist leicht zu finden, doch nicht im Beginn des Uebels, wo die Dermatocopten nur einzeln vorhanden und schwer zu entdecken sind.				

	Pferd.	Rind.	Ziege.
Dermatophagus-Räude.	Die Dermatophagen scheinen sich beim Pferd nur an den unteren Teilen der Gliedmassen gern anzusiedeln. Man findet die Dermatophagus-Räude meist in dem Kötengelenk und an den Fussenden überhaupt, selten über Vorderfusswurzeln und Sprunggelenke nach oben sich erstreckend. Starkes Juckgefühl in der Köte und deren Nachbarschaft. Patienten reiben und scheuern sich mit den Füssen und stampfen und schlagen oft heftig mit denselben, um die Parasiten gleichsam abzuschütteln. Kahlwerden der ergriffenen Stellen. Epidermisabschilferung. Krustenbildung. Hautverdickung. Die Dermatophagus-Räude der Pferde wird gemeinhin „die Fussräude" genannt. Wenn dem Verfasser dieses Buches ein Pferd zugeführt wird, welches an der Köte und deren Umgebung einen Ausschlag hat, so fragt er zunächst den Besitzer des Tieres, ob letzteres des Nachts unruhiger sei als am Tage, ob es zur Nachtzeit mehr stampfe, sich reibe und jucke und ferner ob das Juckgefühl grösser und erheblicher bei dem Patienten werde, wenn er durch Arbeit oder durch Stehen im warmen Stall u. s. w. warm geworden sei. Wird das bejaht, so wird ohne weiteres angenommen, dass der Hautausschlag durch Dermatophagen bedingt sei, denn diese sind — wie alle Räudemilben — „nächtliche Raubtiere" und werden besonders thätig und beweglich, wenn auf ihren Wirt Wärme einwirkt. Dass Dermatophagen an Pferden existieren können, ohne die Symptome der Fussräude zu erzeugen, ist oben (unter *Dermatophagus communis*, Anmerkung) mitgeteilt worden.	Die Dermatophagus-Räude bei Rindern meist auf Schweifwurzel und Steissgruben beschränkt. (Steissräude.) Bei Vernachlässigung verbreitet sie sich auf Rücken, Hals, Innenfläche der Schenkel. — Jucken, Haarausfallen, scharfbegrenzte Schrunden, ockergraue Borken, in welchen zahlreiche Milben aufzufinden sind. Bei Rindern kann — wie bei dem Pferde — eine Art Fussräude, durch *Dermatophagus communis bovis* erzeugt, vorkommen. Dieser Ausschlag darf nicht mit Schlämpemauke identifiziert werden. Auch bei ganz gesund scheinenden Rindern finden sich Dermatophagen auf der Haut der Fussenden.	

Schaf.	Schwein.	Hund.	Katze.	
Auch bei dem Schaf kommt eine durch Dermatophagen hervorgerufene Fussräude vor Der Ausschlag charakterisiert sich anfangs durch geringe Hautröte und Epidermisabschilferung, später durch weissgelbe Borken. Zunächst sind die Unterfüsse befallen (an der Köte: Kötengrind der Schafe), endlich die ganzen Füsse, der Hodensack beim Widder, die Umgebung des Euters bei dem Schaf. Rumpf, Hals, Kopf bleiben frei. Juckgefühl; Knabbern u. Scheuern an den kranken Körperteilen, Stampfen mit den Füssen lassen die Patienten beobachten.		*Dermotophagus canis* verursacht dieselbe Krankheit im äusseren Ohr wie *Dermatocoptes cuniculi* bei dem Kaninchen; nur sind die Erscheinungen nicht so erheblich und in die Augen fallend, das Uebel auch nicht so gefährlich bei der Dermatophagus-Ohrräude, wie bei der Dermatocoptes-Ohrräude. Beim Hunde werden Dermatophagen häufig Ursache des sogen. inneren Ohrwurmes (häufiges Kopfschütteln, an den Ohren kratzen, öfteres Aufschreien, in den Ohren eine, meist übelriechende eitrige Flüssigkeit charakterisiert diesen). *Dermatocoptes cuniculi* verursacht bei Kaninchen Entzündung des Ohrmuschelgrundes der Auskleidung des äus-	Wie bei dem Hund.	

	Pferd.	Rind.	Ziege.
Dermatophagus-Räude.			

Schaf.	Schwein.	Hund.	Katze.	
		seren Gehörganges und des Trommelfelles. Ausfluss eitrigen Schleimes aus dem Ohr, Krusten- und Pfropfbildung im äusseren Gehörgang, übelriechende klebrige Massen in der Ohrmuschel; Verdrehen des Kopfes, Schiefhalten desselben kennzeichnet diese Ohrkrankheit.		

Anmerkung. Ausser den genannten Räudemilben gibt es noch eine Zahl anderer Milben, welche, gelegentlich auf die Haut der Haussäugetiere übertragen, leichte Hautausschläge und mehr oder minder starkes Jucken veranlassen können. So kommt bei Hühnern Räude vor, die sich vorzugsweise und zunächst am Kopf und Kamm, sowie an den Füssen zeigt, durch grauweisse Flecken und Krusten (kreis- oder zickzackförmig aussehend) und braune Knötchen der Haut, Ausfallen der Federn, Hautverdickung etc. sich kundgibt. (Kommt dieser Ausschlag vorzugsweise am Kamm vor, so spricht der Hühnerzüchter von weissem Kamm, ist er vorzugsweise an den Füssen der Hühner zu sehen von den Kalkbeinen dieser Tiere.) Diese Hühnerräude wird durch einen Sarcoptes *(Sarcoptes mutans; Dermatoryktes mutans,* Ehlers) verursacht, der nach den ersten Entdeckern dieser Tiere, Reynal und Languetin leicht auf Pferde übertragen werden kann und förmliche Räude dann erzeugen soll. *(Annales d. méd. vét. XIV, 1859.)* Letztere Angabe bedarf noch der Bestätigung. Wahrscheinlich ist diese Milbe identisch mit dem von Gerlach bei verschiedenen Vögeln gefundenen *Sarcoptes avium* (Gerlach, Lehrbuch der allgemeinen Therapie der Haustiere, 1868, S. 577) und mit dem von Fürstenberg bei an der Fussräude leidenden Hühnern beobachteten *Knemidokoptes viviparus* (Mitteil. a. d. naturwissensch. Verein für Vorpommern und Rügen, 1870). —

Leptus autumnalis, die Herbstgrasmilbe, früher als Ursache eines bei Menschen vorkommenden Hautausschlages gekannt, ist 1866 von Defrance, 1875 von Friedberger (Archiv für wissensch. u. prakt. Tierheilkunde 1875, S. 138) auch bei dem Hunde gefunden worden. Friedberger teilt über diesen Parasiten mit, dass er 0,43 mm lang und 0,26 mm breit, lebhaft rot gefärbt, mit nur sechs Beinen versehen sei, keine Geschlechtswerkzeuge aufweise. Der Kopf dieser Milbenlarve (wahrscheinlich Larve von der gemeinen roten Erdmilbe, *Trombidium holosericeum)* soll breit und kurz sein, zwei stark entwickelte Palpen aufzeigen, von denen jede aussen eine Kralle, innen einen gefiederten Fortsatz beobachten liess. Die Füsse waren gleichgross, fünf- bis sechsgliederig, reichlich mit Borsten besetzt; jedes Fussende hatte zwei leierförmig gestellte Krallen; der ovale Leib war gerillt, an der Unterseite dicht beborstet. Der rote Farbstoff zeigte sich in Bläschen im ganzen Körper verteilt.

Leptus autumnalis existiert auf Gräsern, Holunder- und Sta-

chelbeersträuchern, kommt aber ausser auf Hunden, auf Menschen, auf dem Maulwurf, der Fledermaus und der Feldmaus vor. Im Juli und August bringt sie der Zufall wohl auf Hunde. Dann findet man am Kopf der letzteren, namentlich in der Nähe der Augenlider, ferner an den Ohren und am Bauch der Hunde, kleine rote Punkte, dann Rötung der Haut und Empfindlichkeit an den ergriffenen Stellen, endlich zeigen sich markstückgrosse, unregelmässig runde Flecke, von denen die Haare ausgehen. An diesen Flecken findet man die Herbstgrasmilben, die durch einen ausstülpbaren Oesophagus Blut zu saugen vermögen. —

In den *Proceedings of the academy of natural sciences of Philadelphia 1872, pag. 9,* beschreibt Leydy eine von Dr. Ch. Turnbull im Ohr eines Ochsen gefundene Milbe. Turnbull fand bei dem Studium der Ohranatomie des Rindes im äusseren Gehörgang dieses Tieres eine Anzahl Milben, die hauptsächlich auf dem Trommelfell sassen. Sie wurden mit dem Namen *Gamasus auris* belegt. Die Beschreibung sagt: der Leib der Milbe ist eiförmig, durchsichtig weiss, ungefähr $^3/_5$ Linie lang und $^2/_5$ Linie breit. Die Gliedmassen, Kiefer und deren Anhängsel sind braun und borstig. Der Körper ist glatt und frei von Borsten. Die Gliedmassen sind $^2/_5$ bis $^1/_2$ Linie lang; jedes Fussende läuft aus in eine fünflappige Scheibe und ein Paar Klauen. Die Palpen waren sechsgliederig; die Kiefern endeten in Scheren, Hummerscheren gleichend; das bewegliche Glied der Schere hatte zwei Zähne am Ende, das diesem gegenüber befindliche feststehende Glied ist klein und oben hakenförmig gekrümmt. An der erwähnten Stelle lässt Leydy unentschieden ob diese Milbe, welche nach Pagenstecher sicher zu den Gamasiden gehört (Fühlings landwirtsch. Zeitschrift, 1874, Heft I), ein wirklicher Parasit des Rindes ist oder nicht. In den Proceedings (l. c. 1872, Juli 4) wird mitgeteilt, dass Turnbull die Milbe wiederholt bei Schlachtrindern gesehen und dass er glaube, dieselbe sei ein echter Parasit des Rinderohres.

Uebrigens sind im Ohre von Rindern auch andere Milben beobachtet worden. So von Gassner die gewöhnliche Vogelmilbe — *Dermanyssus avium* —. Sie fand sich im äusseren Gehörgang eines Rindes in nächster Nähe des Trommelfelles und hatte eine *Otitis externa* hervorgerufen. (v. Tröltsch, zur Lehre von den tierischen Parasiten am Menschen; Archiv für Ohrenheilkunde IX. Bd., 1875, S. 193.) Die ausgebildete Vogelmilbe — *Dermanyssus avium* — besitzt acht Beine, von den die beiden ersten am längsten sind;

die Farbe des Tieres ist blutrot oder rotbraun und weissgefleckt. Jedes Fussende trägt eine Doppelkralle und eine blumenkronähnliche gelappte Haftscheibe. Zur Seite der spitzkegelförmigen Kiefer finden sich zwei lange gegliederte, mit kurzen Haaren besetzte Palpen. Aus den Mundwerkzeugen können zwei ungleich grosse Stechborsten hervorgeschoben werden, von denen die längere und stärkere rinnenförmig zu sein scheint. Leib der Milbe länglich rund, am hinteren Ende breiter als vorn. Die sechsbeinigen Larven sind weiss oder gelblich und durchsichtig.

Länge des Männchens bis	0,60 mm,
Breite desselben bis	0,20 mm,
Länge des Weibchens bis	0,80 mm,
Breite desselben bis	0,28 mm,
Eier bis	0,20 mm lang.

Die Vogelmilbe, welche hauptsächlich an Stubenvögeln, Hühnern, Tauben, Schwalben etc. sich vorfindet und deren gewöhnlicher Aufenthalt der Mist und das Holzwerk in Vogelbauern, Hühnerställen, Taubenschlägen, Schwalbennestern ist, die aber nachts — die meisten an Tieren vorkommenden Milben sind nächtliche Raubtiere — instinktmässig alle in ihrer Nähe befindlichen Tiere, wie Vögel, Hunde, Katzen, Pferde, ja auch den Menschen aufsucht und auf der Haut derselben ein heftiges Jucken verursacht. Mégnin*) fand eine Katze, wo sich die Vogelmilben so auf deren Haut akklimatisiert hatten, dass das Tier zu voller Auszehrung gebracht wurde. —

Milben, ähnlich denen (Tyroglyphus), welche im alten Mehl, am Käse, an gedörrten Zwetschen, Feigen und dergl. vorkommen, begegnet man oft im Miste und im Staube der Ställe, ja in unreinlichen Pferdedecken. Deshalb ist es möglich, dass sie bei kranken Pferden in Wunden, Geschwüre etc. kriechen und man ihnen, wenn man sie da vorfindet, einen Anteil an der Krankheit zuschreibt, den sie nicht haben; ebenso findet man derartige Geschöpfe häufig in Sektionssälen. So sind die Milben (resp. die Abstammung derselben) zu erklären, welche sich bei toten Pferden in mit Strahlkrebs behafteten Hufen, in Maukeborken etc. vorgefunden haben.

Durch Mégnin wurde aber auch nachgewiesen, dass gewisse Milben, die sich stets in verdorbenem Futter finden (so z. B. in Heuschobern, Kleehaufen und zwar an den Stellen, welche den üblen

*) Mégnin, mikroskopische und ikonographische Studien über Futterverderbnis. (Paris 1864. Picault.)

Witterungsverhältnissen am meisten ausgesetzt waren und so der Verderbnis am ersten anheim fielen), auf die Haut von Haustieren übergeführt, Hautausschläge und namentlich starkes Juckgefühl zu erzeugen vermögen. So z. B. ein Gamasus, der häufig auf verdorbenem Klee vorkommt; sowie eine andere Milbe, die Mégnin den kleinen weissen Argas nennt.

Sowie Futter verdirbt, sagt Mégnin, findet man — namentlich im Staub, der sich aus den verderbenden Nährstoffen ausklopfen lässt — zwei Zerstörer: Kryptogamen und Milben. — Letztere sind

„eine Armee von Zerstörern, bewaffnet mit Hacken, Sägen, Sche-
„ren und Zangen, welche miteinander um die Wette arbeiten;
„bald sind durch diese alle getrockneten Pflanzenfasern in Staub
„verwandelt; obgleich sie an und für sich wahre Zerstörer und
„Verwüster sind, werden sie durch die als Keile dienenden kryp-
„togamischen Gewächse, in dieser Holzhackerei ganz neuer Art
„unterstützt".

„Die gut bewaffneten Milben leben in dem verdorbenen Futter
„und können direkt aus der Raufe auf die Tiere fallend, eine
„räudeähnliche Krankheit erzeugen, deren Wichtigkeit und Dauer
„abhängig ist von der unaufhörlichen Wiederholung der Ursache".—

Die Räudemilben sind allerdings bis jetzt nirgends anders in der Natur gefunden worden, als auf krätzigen Tieren und auf Gegenständen, wo sie Krätzige durch Reiben abgesetzt haben; auf diesen Gegenständen haften sie auch nach allen bisher gemachten Erfahrungen nicht dauernd und vermögen sich auf ihnen nicht fortzupflanzen, dennoch kann man den Gedanken nicht von sich weisen, dass manche Räudemilben sich sehr lang erhalten können, ohne auf Tieren zu schmarotzen. Ebenso darf man auch nicht ohne weiteres die Idee von der Hand weissen, dass gewisse Milben, die sich auf verdorbenem Futter oder sonst wo aufhalten, auf die Haut von Tieren übergeführt, auf einmal Blutsauger werden können oder sich von Epidermiszellen ernähren, dass sie sich auf der Haut einbürgern und ihre Wirte als Schmarotzer gehörig inkommodieren.

Oben angeführte Beispiele bringen uns zu der Annahme. — Und werden die Nachkommen solcher Milben, die eigentlich nicht Räudemilben sind, und nur durch Zufall auf die Haut von höheren Tieren gerieten, es aber verstanden sich den neugegebenen Verhältnissen anzupassen, sich nun nicht — natürlich nach und nach — in wirkliche Hautparasiten umwandeln und endlich Hautkrankhei-

ten erzeugen, die von der Räude oder Krätze nicht mehr zu unterscheiden sind? Nochmals sei an die Mégninsche Beobachtung erinnert, nach welcher jungen Tyroglyphus-Milben, wenn Nahrungsmangel eintritt, in Hypopus-Milben (Nymphen von Tyroglyphus) sich verwandeln, dann auch Eigenschaften erhalten, die sie befähigen auf Tieren als Schmarotzer zu leben, bis sie — beim Eintreten günstigerer Nahrungsverhältnisse — wieder zu Tyroglyphen werden. (Siehe oben unter *Sarcoptes squamiferus.)*

Behandlung der Räude. Für eine praktisch richtige Behandlung gilt die Regel „was die Milben tötet, heilt die Krätze"! Deshalb haben wir bei Räude in der Regel von einer innerlichen Behandlung der Krätzigen abzusehen. — Nur bei herunter gekommenen Individuen lassen sich stärkende Mittel u. dgl. empfehlen. Kreosot, Kalilösung, Alkalien mit Fett verbunden, Terpentinöl, Benzin, Solaröl, Teer und Teersäuren, Tabak, Niesswurz, Quecksilber, Arsenik töten die Milben mehr oder weniger rasch und zwar wissen wir, was Vogel*) als Resultate von unter dem Mikroskop gemachten Versuchen angibt:

Die Räudemilben werden am raschesten getötet durch

	Kreosot Karbolseife Benzin	nämlich innerhalb einer Minute;
durch	Aetzkalilauge Teer	in mehreren Minuten;
durch	Tabak und Niesswurz	in $^1/_4$ bis einer $^1/_2$ Stunde;
durch	grüne Seife	in 1 Stunde;
durch	Arsenik	in 2 Stunden;
durch	Quecksilbersublimat	in 4 Stunden;
durch	die Walzsche Lauge (Siehe weiter unten.)	in 2 Tagen.

Als Eingang zu einer erfolgreichen Behandlung sehen wir beim räudigen Pferd, Rind, Ziege, Schwein, Hund das Beschmieren der Patienten mit grüner Seife (schwarze Seife, Schmierseife) an. Die

---

*) Vogel, Taschenbuch der tierärztlichen Arzneimittellehre. Stuttgart 1871.

messerrückendick auf die ergriffenen Hautteile gestrichene Seife lassen wir mehrere Stunden bis einen Tag lang sitzen, worauf wir dann mittels warmen Wassers, Striegeln und Bürsten ein Aufweichen und Entfernen der vorhandenen dicken Borken, Krusten, Schuppen — nach Möglichkeit — erzwingen. Hierauf wenden wir erst Arzneimittel an. Obenan steht Kreosot mit Spiritus verdünnt, in einem Verhältnis wie 1 : 10 bis 30, je nach der Intensität des Uebels mehr oder weniger Kreosot. Oder Kreosot 1 Teil, Spiritus 10 Teile, Wasser 15 Teile. Ebenso Kreosot mit Oel, 1 : 10 — 30. Teer und grüne Seife, gleiche Gewichtsteile gemischt, 20 Teile, 1 Teil Kreosot, zur Salbe. Ferner Benzin mit Wasser verdünnt, 1 : 5 — 20. Bei hochgradigen Fällen Benzin und Leinöl 1 : 3. Aetzkalilösung 1 : 30 — 40.

Salbe aus schwarzer Seife 30 Teile, Terpentinöl 6 Teile, Chlorkalk 2 Teile; oder Salbe aus 2 Teilen Pottasche, 2 Teilen Schwefelkalium, 6 Teilen Fett; oder die Wiener Salbe: 250 g Holzteer, 250 g Schwefelblumen, Schmierseife und Weingeist je 500 g, mittels einer Bürste in die ganze Haut gut einzureiben (bei empfindlicher Haut Zusatz von 125 g gepulverter Kreide; die kranken Tiere sind 6 Tage einzureiben mit Wiener Salbe, während dieser Zeit stehen zu lassen, dann mit Seifenwasser zu reinigen). — Ueberhaupt pflegt man die Räude-Patienten mit der aufgestrichenen Salbe mehrere Tage stehen zu lassen, dann gründliche Reinigung mit warmem Wasser und Seife, oder Aschenlauge, oder sehr warmem Wasser und Essig etc. vorzunehmen. —

Bei geschorenen Luxuspferden ist mit Vorteil eine Salbe aus gleichen Teilen Perubalsam und flüssigem Styrax verwendet worden.

Arzneimittel wie Arsenik, Quecksilberpräparate, Tabak (Tabak doch bei Schafen anzuwenden), Niesswurzel meidet man nach Möglichkeit.

Bei ganz hartnäckigen Fällen pflegt ein Zusatz von spanischen Fliegen zu den gewöhnlichen Mitteln Wunder zu thun. So z. B. Pottasche 2 Teile, spanische Fliegen 1 Teil, grüne Seife 30 Teile; oder spanisches Fliegen-Pulver 1 Teil, 2 Teile Terpentinöl, 8 Teile Rüb- oder Leinöl.

Die Dermatophagusräude des Pferdes ist schnell mit einer Salbe aus Benzin und grüner Seife 1 : 4 — 5 zu beseitigen. Ebenso durch Petroleum 1 Teil, Olivenöl oder Rüböl 5 Teile. Die Fussräude der Schafe und Rinder wird in gleicher Weise behandelt,

Aufweichen der Borken, wenn solche vorhanden, durch Seifenwasser-Waschungen oder Bäder.

Bei Rinderräude (nach Müller): Tüchtiges Putzen und Entfernen der Borken. Einreibung von Schmierseife, die man 24 Stunden sitzen lässt und dann mit einer dünnen Tabaksabkochung die Haut auswäscht. Nachdem letztere trocken geworden, werden die mit Räude versehenen Stellen mit Kreosot und Rüböl, 1 : 15, tüchtig eingerieben; das Verfahren nach 10 bis 14 Tagen wiederholt.

Bei Schweinen Laugenbäder und starkes Kreosotöl 1 : 10 oder Kreosotsalbe. (Kreosot 1 Teil, Schmierseife 10 Teile.) Aufweichen der Borken durch Schmierseifen-Waschungen und Entfernen des Grindes durch vernünftige Anwendung eines Blechlöffels. Salbe aus Kreosot (1 Teil), aus gleichen Teilen Schmierseife und Teer (15 bis 20 Teile).

Krätzige Hunde und Katzen werden erfolgreich durch gründliche Waschungen und verdünntes Kreosot oder Benzin (1 : 30 — 60), durch Salben aus krystallisierter Phenylsäure und Fett (1 : 20 — 40) oder durch peruvianischen Balsam geheilt. Bei zarten, empfindlichen, glatthaarigen Hunden ist der Gebrauch des Perubalsam und des Styrax am meisten anzuraten. Mit dem Gebrauch des Benzins und der Karbolsäure muss man bei solchen Tieren sehr vorsichtig sein. Bei weniger empfindlichen Hunden, die langhaarig sind, empfiehlt sich eine Salbe aus 1 Teil Teer und 8 Teilen Glycerin, oder eine Salbe aus je 1 Teil Teer und Schmierseife, 2 Teilen Spiritus, denen Kreosot im Verhältnis wie 1 : 30 — 40 zugesetzt werden muss. Bei räudigen Katzen können nur häufige Bäder und Perubalsam helfen, seltener wirkt erfolgreich ranzig gewordener Fischthran (von Schwarz empfohlen).

Bei Ziegen verdünntes Kreosot oder Teersalben; überhaupt ähnliche Mittel wie bei Pferd und Rind. Ziegen vertragen Bäder nicht!

Gegen die durch Ohrmilben hervorgerufenen krankhaften Zustände empfiehlt Zürn (Ueber Milben, die Hautkrankheiten bei Haustieren hervorrufen; Wien 1877, S. 45) das Benutzen von lauwarmem Seifenwasser zum Ausspritzen der durch Dermatophagen oder Dermatocopten heimgesuchten Ohren der Kaninchen, Hunde und Katzen, ferner das Eintröpfeln von Olivenöl oder Glycerin in die Ohren der Patienten um die festgebackenen, derben Schmalzpfröpfe zu erweichen, das Auslöffeln der Schmalzmassen. Zur Tötung der Milben soll gebraucht werden: rohes Leinöl, oder Perubalsam, oder Kreosot (1 Teil Kreosot mit 10 Teilen dünnen Spiritus

und 20 Teilen Wasser), oder eine 5 bis 10prozentige Karbolsäurelösung (einen kleinen Kaffeelöffel voll von dem flüssigen Mittel täglich einmal in jedes kranke Ohr zu bringen; der Perubalsam ist mittels eines Federbartes möglichst tief in das Ohr zu streichen). Gegen den inneren Ohrwurm der Hunde empfahl Adam das Ausspritzen der Ohren der Kranken mit lauwarmem Seifenwasser und Anwendung einer Lösung von 1 g krystallisierter Karbolsäure in 15 g Spiritus und 60 g Wasser (einen Kaffeelöffel voll täglich einmal; nach Einbringung in das Ohr ist letzteres einige Minuten zuzuhalten). —

Leptus autumnalis bei Hunden wurde vertrieben durch 4prozentige Lösung von Karbolsäure in Glycerin, ausserdem Reinigung der erkrankten Hautstellen mit Seifenwasser. —

Die Milben, welche bei Hühnern Räude verursachen und auf Pferde übergehen sollen *(Sarcoptes mutans)* werden durch Perubalsam oder durch verdünntes Kreosot, Benzin mit Oel etc. schnell vertrieben, ebenso die Milben, welche in verdorbenem Rauhfutter vorkommen und durch Zufall auf der Haut der Haustiere sich ansiedelten. — Da wo Hühnerställe, Taubenhöhler und dergleichen in Pferdeställen sich vorfinden, kommt es sehr oft vor, dass die Pferde von der Vogelmilbe heimgesucht und tüchtig geplagt werden.

Entfernung der Hühnerställe aus dem Pferde- und sonstigen Viehställen, Ausweissen der Pferdeställe mit Kalk und Behandlung der belästigten Tiere mit einer Mischung von Benzin 1 Teil, Spiritus 2 Teile, Wasser 15 Teile, ist dann geboten und zweckmässig. —

Ganz besondere Massnahmen erfordert die Behandlung der Schafräude. Man kennt bekanntlich Schäfereien, in denen die Räude fortwährend zu Hause ist — Schmierschäfereien — (in Thüringen namentlich noch häufig) und nur in erträglichen Grenzen durch Aufmerksamkeit und geeignete Behandlung (Schmieren) seitens der Schäfer gehalten wird und solche Schafherden, in welchen die Räude nur selten und ausnahmsweise auftritt — Reinschäfereien — und zwar nur dann, wenn durch den Handelsverkehr u. s. f. von auswärts räudige Schafe importiert wurden und nun das „reine Vieh" ansteckten. In denjenigen Gegenden, wo „Schmiervieh" gehalten wird, sind in der Regel die Schafhalter nicht dazu zu bringen, dahinzuwirken, dass infolge gesetzlicher Verordnungen eine allgemeine Umwandlung des Schmierviehs in Reinvieh vorgenommen werde. Ohne Einschreiten der Behörden würde das

aber unmöglich sein. — Und dennoch müssten die Besitzer von Schmiervieh einsehen:

1) Dass der Verlust von Wolle beim Schmiervieh alljährlich ein nicht unbedeutender ist;
2) dass man den Aufwand für die sogenannten Schmiermittel (Quecksilbersalbe etc.) in Anschlag bringen muss;
3) dass der Schäfereibesitzer, bezüglich der Gesundheit seiner Schafe, gerade beim Schmiervieh abhängig ist von der Ordnungsliebe, der Aufmerksamkeit, Thätigkeit und den Kenntnissen seiner Schäfer. Wie oft kommt es vor, dass die Schafe in Schmierschäfereien entsetzlich „vergrindeten" (infolgedessen sehr in ihrem Ernährungszustande zurückkamen, an Wolle Bedeutendes verloren wurde und man kostspielige, zeitraubende und die Thätigkeit vieler Personen in Anspruch nehmende Behandlungsweisen vornehmen musste), weil der Schäfer entweder nicht die nötigen Kenntnisse besass, um die ersten geringfügigen Zeichen des Räudeausbruchs zu erkennen und die nötige Hilfe durch rasche Anwendung der geeigneten Arzneimittel zu bringen, oder zu faul und nachlässig war, um „das Schmieren" in ordnungsgemässer Weise vorzunehmen; es ist aber
4) auch unbillig, dass Schmierschäfereien noch existieren und geduldet werden. Bei weitem der grösste Teil der Schäfereien Deutschlands sind Reinschäfereien. Man weiss nun, dass das Reinvieh, wenn Räude zu demselben verschleppt wird, viel schneller und weit schlimmer erkrankt, als Schmiervieh, selbst wenn letzteres in höherem Grade von Krätze heimgesucht wird und vergrindet ist. Namentlich leidet das Allgemeinbefinden der reingehaltenen Schafe sehr, wenn die fragliche Krankheit unter ihnen ausbricht. In Schmierschäfereien sind die Tiere, sozusagen, an das hier und da, von Zeit zu Zeit vorkommende Auftreten der Räude, oder das Ansiedeln von Krätzmilben auf ihrer Haut gewöhnt; ganz ähnlich wie der verlauste Bummler sich bei seinem Ungeziefer noch durchaus vollständig wohlbefinden kann, während der reinliche Mensch, wenn er eine viel geringere Anzahl von Läusen wie jener besitzt, auf seinen Körper dulden müsste — sehr krank werden würde.

Da es nun richtiger und rationeller ist Reinvieh denn Schmiervieh zu halten, so müssen diejenigen Landwirte, wel-

che auf Reinvieh halten und somit das Richtige thun, unter der Haltung von Schmiervieh (in der Nachbarschaft insbesondere) insofern leiden, als ihre Schafe fortwährend der Gefahr ausgesetzt sind von Tieren aus Schmierschäfereien (die der Handelsverkehr bringt, bei gleichzeitigem oder unmittelbar hintereinander folgendem Transport von räudigen und gesunden Schafen auf Eisenbahnen u. s. f. u. s. f.) angesteckt werden zu können.

Das ist aber ungerecht und man muss wirklich wünschen, dass der Staat durch geeignete veterinärpolizeiliche Massregeln einschreite, oder doch dafür Sorge trage, dass der Handelswelt und dem Landwirtschaft treibenden Publikum Kenntnis von dem im Lande bestehenden Schmierschäfereien würde, damit jeder Schafbesitzer sich einigermassen selbst schützen könne. Wie viel Schafe werden aus Stammschäfereien, die man für Reinschäfereien hält und die doch in der That Schmierschäfereien sind, gekauft und wie viele Schäfereibesitzer entblöden sich nicht ihr Schmiervieh ohne Bedenken in Gegenden zu verkaufen, wo mit Sorgfalt nur Reinvieh gehalten wird. Ist das recht und billig?

Behandlung der Schafräude. Dem Ueberhandnehmen der Räude beim Schmiervieh pflegt der Schäfer dadurch vorzubeugen, dass er, sowie ein Schaf sich juckt und reibt und er wahrnimmt, dass Flöckchen Wolle sich abheben, die betreffende Stelle — nachdem er die Wolle gescheitelt — aufsucht, etwaige sich vorfindende Borken abkratzt, die aus der Haut gehobene Wollflocke fortnimmt und nun der einen oder den einzelnen Milben, die sich angesiedelt haben, ihr Kolonisationsgelüste gründlich vertreibt, indem er sie*) durch Anwendung von Tabaksbrühe — die immer vorrätig gehalten wird, — oder nötigenfalls durch Gebrauch von grauer Quecksilbersalbe, der etwas Terpentinöl oder stinkendes Tieröl zugefügt ist, vom Leben zum Tode bringt. —

Was die Ausrottung der Schmierschäfereien anlangt, so wird oft die Möglichkeit bestritten, Schmierschäfereien in Reinschäfereien

---

*) Obschon er in der Regel nicht weiss, dass Milben die Ursache der Räude sind und dass er durch sein Verfahren nur Ungeziefer beseitigt.

umwandeln zu können, trotzdem die Erfahrung evident bereits nachgewiesen hat, dass es geht. Freilich ist gemeinsames Handeln und Zwang durch gesetzliche Bestimmung nötig. In einem kleinen Lande, einseitig, Schmiervieh in Reinvieh umwandeln zu wollen, während im Nachbarlande Schmiervieh nach wie vor gehalten wird und der Einschleppung der Räude Thür und Thor geöffnet bleibt, ist unnütz. Auch hier heisst es „das ganze Deutschland soll es sein!"

Man hat sich auch vielfach die Köpfe zerbrochen darüber, dass wenn in ganz Deutschland auf einmal sämtliche Schmierschäfereien in Reinschäfereien umgewandelt werden sollten, man doch gleichzeitig dieses Geschäft überall in den einzelnen Orten der verschiedenen Länder vornehmen müsse, da sonst das reingemachte Vieh von dem noch unreinen aufs neue infiziert werden könne. Solche Bedenken sind wahrhaft lächerlich! Man wird leicht Mittel und Wege finden, die Umwandlung nach und nach vornehmen zu können, ohne dass obige Befürchtung zur Wahrheit werden kann. —

Was das Verfahren anlangt, welches man bei Umwandlung von Schmier- in Reinschäfereien einzuschlagen hat, so will ich hier das anführen, was von Professor Dr. Roloff in Halle vielen Schäfereibesitzern Thüringens (resp. des Regierungsbezirkes Erfurt*) empfohlen worden ist, umsomehr als ich das Angeratene für das beste halte, was man, um dem fraglichen Zweck zu genügen, überhaupt wohl thuen kann.

„Das zur Umwandlung des Schmierviehes in Reinvieh anzuwendende Verfahren zerfällt in zwei Hauptoperationen:

I. Reinigung der Schafe durch Tötung der Milben.

II. Desinfektion der Ställe.

Am erfolgreichsten und leichtesten lässt sich das erstere ausführen sogleich nach der Schur, wo die räudigen Stellen bloss gelegt sind und die Schafe für einige Zeit von den Ställen fern gehalten werden können, damit sie nicht der Gefahr einer neuen Ansteckung ausgesetzt sind.

I. Reinigung der Schafe durch Tötung der Milben. Die gründliche Heilung der Schafe findet in der Regel nur dann

*) Saatkörner des landw. Vereins in Erfurt 1867. Das Verfahren, Räude der Schafe durch ein Laugenbad und ein nachfolgendes Räudebad mittels der sub *a* und *b* auf nächster Seite angegebenen Substanzen zu behandeln, empfahl zuerst Gerlach.

statt, wenn — anstatt einzelne Grindstellen zu schmieren — durch das Milben tötende Mittel auf die ganze Haut und zwar bei allen Tieren der Herde eingewirkt wird. Dieses Verfahren zerfällt in das vorbereitende Laugebad und das Räudebad.

a) Das Laugebad dient zur Aufweichung der Schorfe und Borken, damit das später anzuwendende Räudemittel zu den Milben gelangen könne; dazu wird am zweckmässigsten eine Lösung von 2 Teilen Pottasche und 1 Teil Kalk in 50 Teilen Wasser angewendet. Auf 100 l Wasser kommen demnach 4 kg Pottasche und 2 kg Kalk.

b) Zur Bereitung des Räudebades werden auf 55 kg Wasser 7½ kg gewöhnlichen Landtabaks genommen. Man wendet es 24 Stunden nach dem vorbereitenden Laugenbade an. Bei dem einen, wie bei dem anderen Bade ist bei einer grösseren Herde, nach der Schur pro Stück ungefähr ein bis zwei Liter Flüssigkeit, bei langer Wolle im Winter die doppelte Quantität erforderlich.

Das Baden geschieht in der Weise, dass drei Mann, von denen einer die Vorderfüsse, der zweite die Hinterfüsse und der dritte den Kopf nimmt, das Schaf 3 bis 4 Minuten lang in dem Bade erhalten, während ein vierter Mann die Wolle durchgreift und an den räudigen Stellen die Haut tüchtig reibt und die Borken mit einer scharfen Bürste aufkratzt. Die Füsse des Schafes werden in dem Bade gehalten und auch der Kopf muss gut gewaschen und einige Male untergetaucht werden, während der Gehilfe die Hände auf die Augen des Tieres legt. Darauf wird das Schaf in ein nebenstehendes flaches, leeres Gefäss gestellt, um die anhängende Flüssigkeit ablaufen zu lassen und bei langer Wolle abzustreifen. Die gesammelte Flüssigkeit wird ab und wieder zu dem Bade gegossen.

Nach dem Bade werden die Schafe an einem nicht infizierten Ort gebracht. Durch das Bad werden aber die auf der Haut vorhandenen Milben-Eier nicht vernichtet. Da die Brütezeit von 3 bis 4 Tagen bis zu 7 Tagen beträgt, so sind am 5ten (bis 7ten) Tage nach dem ersten Räudebade aus den vorhandenen Eiern junge Milben ausgeschlüpft. Um die junge Brut zu töten, bevor dieselbe von neuem Eier ablegen kann, ist es notwendig das Räudebad am 5ten oder 6ten (am 8ten) Tage zu wiederholen. Dem zweiten Räudebade braucht ein Laugenbad nur dann voranzugehen, wenn auf den Schafen viele harte Borken vorhanden sind. Eine weitere Wiederholung der Bäder ist nicht nötig, wenn eine neue Ansteckung während der Kur vermieden wird. In

der ersten Zeit nach der Wäsche zeigen die Schafe, bis zur Abheilung der Schorfe, öfters noch etwas Hautjucken. Wenn aber nach Abheilung der Schorfe die Tiere sich noch reiben und nagen, dann ist anzunehmen, dass die Räude nicht getilgt und eine Wiederholung der Wäsche erforderlich ist.

II. Desinfektion der Ställe. Die Ställe sind von Dünger zu reinigen, welcher auf einen den Schafen unzugänglichen Acker gefahren und untergepflügt werden muss. Der Fussboden der Ställe ist 15 cm tief abzugraben, die Erde auf einer den Schafen nicht zugänglichen Stelle auseinander zu werfen und der Fussboden dann mit Erde wieder aufzufüllen. Die Wandungen hölzerner Ställe sind mit heisser Lauge abzuwaschen und mannshoch mit Kalk anzustreichen. Die Wände massiver oder von Fachwerk gebauter Ställe sind abzurappen und neu mit Putz zu bewerfen. Alles Holz in den Ställen, sowie die Stallutensilien sind mit heisser Lauge sorgfältig abzuwaschen und ersteres ist mit Kalkmilch anzustreichen. Die so gereinigten Stallungen sind 14 Tage lang dem Luftzuge auszusetzen, ehe sie wieder von den Schafen bezogen werden".

In der Regel wird man mit dem angegebenen Verfahren jede Schafräude beseitigen können. Man hat jedoch noch andere Behandlungsweisen, die namentlich bei sehr veralteter und hartnäckiger Räude zur Anwendung gebracht worden sind.

1) Das Verfahren nach Walz.

4 Teile frisch gebrannter Kalk in genügendem Wasser gelöscht und

5 bis 6 Teile Pottasche werden zu einem Brei angerührt, dann

6 Teile stinkendes Tieröl und

8 Teile Teer (oder auch Steinkohlenteer) zugefügt, das Ganze aber mit

200 Teilen durchgeseihter Mistjauche (Rinderharn) und

800 Teilen Wasser verdünnt.

Für jedes geschorene Schaf sind 1 kg Brühe zum Räudebad nötig. Die Räudebäder sind zu wiederholen; jedes Bad muss eine Temperatur von + 40° R. haben, deshalb ist, wenn es gebraucht wird, oft heisse Lauge nachzuschütten. 2 grosse Kübel sind zu demselben bereit zu halten, einer leer, der andere mit der Walzschen Lauge gefüllt. Um das lästige und beschwerende Heben zu vermeiden, können die Kübel zum Teil in die Erde eingegraben werden. Drei bis vier Männer bringen die räudigen Schafe, natürlich eines nach dem anderen, zunächst in den Kübel mit Lauge; nach-

dem sie die Borken auf der kranken Haut abgekratzt haben, tauchen sie das Tier — mit Ausnahme der Schnauze und Nasenlöcher — 1 bis 2 Minuten unter, dabei aber gehörig die Augen des Patienten zuhaltend, und setzen es alsdann in den leeren Kübel. Zwei andere Personen nehmen das Tier in Empfang, stellen dasselbe in den Kübel, reiben und waschen dann es recht nachdrücklich unter Zuhilfenahme von Strohwischen. Schliesslich drücken sie die Lauge aus der Wolle. Das was abläuft und ausgedrückt wird, kann dem Räudebad wieder zugefügt werden. Nach dem Bad die Schafe recht warm halten! Selbstverständlich muss dafür Sorge getragen werden, dass die gebadeten Tiere nicht zu den noch nicht gebadeten Schafen gelangen können. Säugenden Schafmüttern die Euter nach dem Bade mit reinem Wasser gründlich abwaschen! Die Wäscher selbst müssen sich von Zeit zu Zeit in kaltem Wasser die Hände reinigen, letztere auch mit Oel oder noch besser mit verdünntem Holzessig in den Pausen während des Badegeschäftes bestreichen. —

Immer sind zwei Bäder mindestens nötig; das zweite hat 5 bis 7 Tage nach dem erstapplizierten stattzufinden. —

Neuerer Zeit hat man sowohl das Gerlachsche als das Walzsche Räudemittel nicht mehr so oft angewendet, namentlich weil durch dieselben die Wolle der Patienten gefärbt wird, ganz besonders die Walzsche Brühe, die die Wolle sehr braun färbt und sie leicht verschmiert (vorzüglich dann, wenn Teer und stinkendes Tieröl mit zu dünn gemachtem Kalke zusammen gerieben werden) nicht. Beide Verfahrungsweisen sind und bleiben dennoch die praktischsten und billigsten. Die gefärbte Wolle verliert bald wieder, nach der Anwendung dieser Mittel, ihre braune Schattierung.

Es ist zwar nicht zu leugnen, dass das

2) Zundelsche Räudebad auch sehr vortrefflich wirkt, doch entschieden viel teurer ist, als die oben genannten Mittel, freilich den Vorzug hat die Wolle nicht zu färben, sondern sie im Gegenteil nach Anwendung des Bades als schön rein gewaschen und weiss erscheinen lässt.

Es besteht aus Karbolsäure $1^1/_2$ kg, Aetzkalk 1 kg, Pottasche 3 kg, grüner Seife 3 kg und 260 l warmen Wasser.

Diese Mischung reicht für hundert Schafe. Zwei Bäder sind zu gebrauchen. Das zweite Bad folge dem ersten nach 5 bis 6 Tagen. —

3) Die Tessiersche Mischung, gegen Schafräude anzuwenden, besteht aus

Arseniger Säure 1 1/2 kg,
Eisenvitriol 10 kg,
Wasser 95 kg,

} auf 2/3 einzukochen; dann wird das verdunstete 1/3 Wasser ersetzt und die Mischung nochmals einmal aufgekocht. Filtriert; für 100 Schafe ausreichend.

4) Die Mathieusche Mischung, zur Heilung räudiger Schafe, ist zusammengesetzt aus
Arseniger Säure 1 Teil,
Alaun 10 Teile,
Wasser 100 Teile.

5) Die von Scheuerle und Kehm empfohlenen Räudebäder; sie sollen unter allen bekannten ähnlichen Zusammensetzungen
   a) am schnellsten und gründlichsten bewerkstelligen, dass vollkommene Heilung eintritt;
   b) die Wolle der Patienten soll nicht nur ungefärbt bleiben, sondern eine schöne helle Farbe bekommen, ohne üblen Geruch (was allerdings nach Anwendung der Walzschen Brühe nicht der Fall ist) und deshalb viel leichter verkäuflich sein;
   c) Vergiftungen der Schafe sollen bei regelrechter und sorgfältiger Anwendung der Mischung nicht zu fürchten sein.

Diese Mischung besteht aus 1/2 kg Arsenik, 6 kg Alaun und 100 kg Wasser. Ueber ihre Bereitung gibt Oberamtstierarzt Kehm*) an:

„Soll im Freien gebadet werden, so werden je 2 eiserne Kessel, je 20 bis 24 kg Wasser haltend, aufgehängt, dieselben mit Wasser gefüllt und Feuer unter ihnen angemacht. Nebenbei werden auch 2 andere grössere, circa 30 l haltende, gewöhnliche Waschkessel in demselben Loch unterfeuert, welche nicht ganz mit Wasser gefüllt sind; in die Flüssigkeit der beiden ersten Kessel wird je 1/2 kg Arsenik gebracht, welcher vermöge seiner Schwere sogleich zu Boden sinkt, zu einer vollständigen Auflösung aber 1/4 bis 1/2 Stunde zu sieden braucht, worauf die Flüssigkeit ganz wasserhell sein muss; dabei ist ein öfteres Umrühren mit einem Holzstab nötig; zu gleicher Zeit werden je 6 kg zerklopfter Alaun in die grösseren, nicht ganz mit Wasser gefüllten Waschkessel gethan,

*) Herings Repertorium 1869, 2. Heft.

und ebenfalls in dem siedenden Wasser aufgelöst, so dass also beide Ingredienzien wohl zu gleicher Zeit aufgelöst werden, niemals aber in einem Kessel miteinander zur Lösung vermengt werden dürfen. Hierauf wird (unter Umrühren) die Alaunauflösung in den nebenstehenden Zuber gegossen, dann die Arseniklösung und zuletzt noch so viel kaltes Wasser, um das — obengenannte — richtige Verhältnis herzustellen. Zum Baden von 200 Stück frischgeschorener Schafe gehören 2½ kg Arsenik, 25 bis 30 kg Alaun und das nötige Wasser. Hat man auf diese Art in einem Zuber soviel Brühe gewonnen, dass ein Schaf bequem eingetaucht werden kann, so geschieht dieses so, dass ein Mann das Schaf an den beiden Vorderfüssen ergreift, auf das Hinterteil und den Rücken legt, die Füsse hinter dem Nacken (Hals) kreuzt, so dass der Kopf und Hals auf die Kreuzungsstelle zu liegen kommt und dort festhält, während ein zweiter es an den Hinterfüssen fasst und das Tier in dem Zuber schwingen hilft, wo es bis an die Augen und das in die Höhe stehende Maul circa 2 Minuten lang eingetaucht wird; dann wird es in einem nebenstehenden leeren Zuber geschwungen, auf die Füsse gestellt und durch drei Mann mit Abreiben, Striegeln, Ausdrücken der Flüssigkeit gehörig bearbeitet. Zu gleicher Zeit werden von einem der Männer (die übrigens ihre Hände während der Arbeit, zur Verhütung der Anätzung der Haut, öfters mit Leinöl beschmieren müssen) mit einem zu Handen gestellten Hafen die noch unbefeuchtet gebliebenen Kopfhaare übergossen und mit der Hand abgerieben, jedoch so, dass die Augen von dem Eindringen der Flüssigkeit verschont bleiben, und ebenso müssen die stark räudigen, mit dickem Schorf bedeckten Stellen noch einmal übergossen werden. — Sind alle Schafe gebadet, so lässt man sie noch einige Stunden lang dicht bei einander stehen (abdämpfen) und verhütet das schnelle Trocknen derselben durch Sonnenhitze oder trockne Winde".

Die Gefahr, welche alle Räudebäder, die Arsenik halten, für die zu badenden Tiere und für die Menschen, welche beim Badegeschäft helfen, haben, lassen es wünschenswert erscheinen, nur solche Mischungen zum Tilgen der Schafräude anzuwenden, wie sie auf Seite 42 etc. und auf Seite 49 bis 51 sub 1 und 2 angegeben wurden. Die da genannten Mittel wirken so sicher und so kräftig, dass alle Arseniklösungen als höchst überflüssig erscheinen und, da sie Gefahr bringen können, im allgemeinen als verwerflich bezeichnet werden müssen. Nur dann, wenn man es mit einer total ver-

grindeten Schafherde zu thun hat, und wenn die Räudebäder ohne Arsenik wirklich im Stich lassen sollten, kann man solche Mischungen in Gebrauch ziehen, wie sie Seite 52, sub 3 bis 5 angeführt wurden. —

Eine sehr zu lobende Behandlung der Schafräude führte Müller aus (vergl. Zeitschrift für die gesamten Veterinärwissenschaften, 1875, S. 546). Früher wendete er ein Gemisch von guter Buchenlauge, Viehharn und Teer an, letzteren in gewöhnlichem Kienöl gelöst. Der gelöste Teer wurde den einzelnen Bädern nur in kleineren Portionen zugesetzt, nach dem Bade von fünf Schafen regelmässig wiederholt. Die Schafe wurden zunächst eine Minute lang in die Flüssigkeit eingetaucht, dann aus derselben herausgenommen und derartig placiert, dass die ablaufende Flüssigkeit wieder in das Badegefäss zurücklief. Nun wurde die Brühe mittels starker und harter Strohwische auf die Haut der Patienten nachdrücklich eingerieben, hierauf jedes Schaf (unter allen Vorsichtsmassregeln wie Augenzuhalten der zu badenden Tiere) noch einmal eine Minute lang in das Räudebad eingetaucht und wiederholt gerieben. Das behandelte Schaf wurde dann laufen gelassen, konnte aber nicht zu den nicht gebadeten Tieren gelangen, dafür musste Sorge getragen werden durch Aufstellen von Hürden. Nach fünf Tagen wurde das Bad wiederholt. Sechs bis acht Tage nach dem zweiten Bade wurde jedes einzelne Tier der Herde ganz genau inspiziert; fanden sich bei einigen Schafen noch Räudestellen, so wurden auf die letzteren einige Tropfen Petroleum eingerieben; das Petroleum war in einer Flasche, welche einen Korkstöpsel besass, der durch eine Federspule durchbohrt war.

Später hat Müller eine Lauge zum Bad der räudigen Schafe verwendet, welche aus Karbolsäure und Rinderharn bestand. Rohe Karbolsäure wurde in gleichem Gewichtsteil Alkohol gelöst und dann dem Rinderharn zugesetzt. Pro Schaf und Bad wurden 25 g Karbolsäure gerechnet.

Anmerkung. Räudebäder werden mit bestem Erfolg nach der Schur der Schafe angewendet. Findet man Räude bei Schafen in einer Jahreszeit, in welcher man die Tiere nicht gut baden kann, so ist man gezwungen durch den Gebrauch von Petroleum (ähnlich wie oben bei der Müllerschen Behandlung der Schafräude angegeben wurde, besser Petroleum mit Oel (1 : 3), da bei alleiniger Anwendung des Petroleums die Wolle gern für immer ausgeht), oder durch Benutzen der grauen Quecksilbersalbe (wie in Schmierschä-

fereien), oder durch Waschen der Räudestellen mit Tabaksbrühe und dergl. die Räude solange in gewissen Grenzen zu halten, bis man das Baden und damit die Radikalkur vornehmen kann.

Vorbeuge. Für Menschen. Nicht Kinder mit Ziegenböcken, Hunden, Katzen, Kaninchen spielen lassen, wenn diese Tiere kahle Stellen oder Hautausschläge aufzeigen! Ueberhaupt soll man auch nicht dulden, dass Kinder etc. Hunde und Katzen mit ins Bett nehmen, oder doch nicht ohne sich vorher überzeugt zu haben, dass die betreffenden Tiere vollständig frei von Hautkrankheiten sind. Das räudige Tiere fütternde und pflegende Wärterpersonal ist darauf aufmerksam zu machen, dass gewisse Räudemilben der Tiere auf Menschen übergehen und Krätze erzeugen können!

Für Haustiere. Ausser durch die veterinärpolizeilichen Massregeln, welche Weiterverbreitung der Krankheit verhüten sollen, können Haustiere, seitens ihrer Besitzer, vor der Räude behütet werden:

a) wenn man die gesunden Tiere von räudekranken separiert und für sich aufstellt, auch durch besondere Dienstboten pflegen lässt;

b) wenn man die Ställe, Geschirre, Stallgeräte so desinfizieren lässt, dass lebende Räudemilben nicht mehr in und an ihnen haften können. Gewöhnlich genügt, dass man die Ställe gehörig mit heissem Wasser reinigt und circa 6 Wochen dem Luftzuge preisgibt, resp. in genannter Zeit leer stehen lässt. Stallutensilien und Geschirre sind gründlich mit heisser Lauge zu reinigen und ebenfalls mehrere Wochen lang nicht zu benutzen. Im äussersten Falle ist bezüglich der Desinfektion der Ställe so zu verfahren, wie Seite 50, sub II angegeben;

c) Vorsicht beim Einkehren in fremde Stallungen. Halten eines Kontumazstalles, in welchen neugekauftes Vieh mehrere (4 bis 6) Wochen lang eingestallt wird, ehe es zu den andern Haustieren gebracht werden kann, ist überhaupt als zweckmässig zu erachten;

d) obschon Uebertragung von Milben krätziger Menschen auf Haustiere (ausser dem Hund) künstlich nicht gelungen ist, so dürfte es doch zweckmässig sein, etwa krätzkrankes Dienst-

personal von der Wartung — namentlich wertvoller Tiere — solange zu dispensieren, bis dieses vollständig geheilt ist.

B. Die Balgmilben *(Acarus).* Zu ihnen gehört die Haarsackmilbe, *Demodex folliculorum hominis (Demodex follicularis,* Owen; *Acarus folliculorum; Simonea folliculorum; Macrogaster platypus,* Miescher; *Entozoon folliculare,* Wilson; *Steatozoon folliculare,* Gervais). Dieses Tier wohnt in den Haarbälgen und Talgdrüsen der Haut des Menschen, namentlich an der Nase, der Stirn, den Backen und den Lippen, meist die sogenannten Mitesser hervorrufend. Virchow behauptet, dass die Balgmilben nur zufällig in den Mitessern sich vorfinden, nicht die Ursache derselben sind. In den genannten Hautteilen sitzen sie in der Regel zu 2 bis 4 Stück, sehr selten in grösserer Anzahl, bringen auch dem Menschen keinen Nachteil, wenn man von der kleinen Schönheitsstörung, welche die Mitesser veranlassen, absehen will. — Haarsackmilben kommen jedoch auch in den Haarbälgen, in den Ausführungsgängen der Talg- und Schweissdrüsen beim Hund, Schwein, Rind, Schaf und bei der Katze vor, und zwar dann in den einzelnen Haarbälgen u. s. w. in weit grösserer Zahl als beim Menschen. 10 bis 15 Stück in einem Haarbalg sind nichts Ausserordentliches. Es sollen aber bis 200 in einem Haarbalg zuweilen aufzufinden sein. Bei der Katze und namentlich beim Hund verursachen diese Schmarotzer einen sehr erheblichen Hautausschlag, der ziemlich rasch die ganzen Ernährungsprozesse stört, weil fast die ganze Haut bald ausser Funktion gesetzt wird, dann kommt es zur Abzehrung und zum Tod. Die durch *Acarus folliculorum* verursachte äussere Krankheit ist auch keineswegs so gut zu beseitigen wie z. B. die Milbenräude; der Haarsackmilbenausschlag der Hunde z. B. wird sogar zu den meist unheilbaren Uebeln gezählt. Wenn aber wirklich einmal Heilung erzielt wird, so ist dennoch oft ein teilweiser oder ganzer Verlust der Haare des krankgewesenen Haustieres zu beklagen.

Kennzeichen der Haarsackmilben. Ueber die Haarsackmilben haben wir erst in neuerer Zeit durch die meisterhafte Arbeit Csokors (Ueber Haarsackmilben und eine neue Varietät derselben bei Schweinen; Verhandlungen d. zoolog.-botan. Gesellsch. in Wien 1879) genauere Kenntnis. Nach ihm ist hauptsächlich folgendes bezüglich der Haarsackmilben bemerkenswert.

Körper wurmförmig oder einem länglichen Lorbeerblatt ähnlich, hinten zugespitzt. Thorax und Abdomen verwachsen, Kopf vom Thorax deutlich abgesetzt. Kopf lyraförmig oder hufeisenartig. Am Kopf der Balgmilbe des Schweines unterschied Csokor:

Ein aus zwei Platten bestehende Grundlage des Kauapparates = Vorderhaupt (**Fig. 6b, Taf. I**, Vh), an diesen zwei runde Erhabenheiten, die Augen (dieselbe Figur, A); am unteren Ende der beiden Platten ein länglich rundes Organ = Schlundkopf (daselbst Sk); neben letzterem rechts wie links je ein punktförmiger Ausführungsgang von Kopfdrüsen (Dr der **Fig. 6b** auf **Taf. I**); zwei Oberkiefer oder Mandibeln, welche mit dem Vorderhaupt gelenkig verbunden sind und sich in horizontaler Richtung bewegen (daselbst Ok), sie gleichen den stumpfen Schenkeln einer Blechschere, sind so lang als der Kopf lang ist, ganz aber nur auf der dorsalen Seite des Kopfes zu sehen; zwei kurze, etwas gebogene, vorn zugespitzte, hinten runde Chitinstäbe, die sich in horizontaler Richtung bewegen, also kauen können, aber auch, wenn sie zusammengelegt sind einen Stech- oder Wühlapparat abgeben, repräsentieren die Unterkiefer oder Maxillen (daselbst Uk); zwei dreigliedrige Kieferfühler, welche am oberen Ende der Unterkieferhälften sehr beweglich eingelenkt sind (Kf der **Fig. 6b**); die stilettförmige, mit dem Schlundkopf zusammenhängende, unpaare Mundklappe (daselbst Mk). Die am Kopf gelockerte Cuticula umgibt ersteren als Saum. Die Haut, am Abdomen feingestreift, trägt am Kopf, an der Brust, an den Füssen sehr feste Chitinstücke. Acht stummelförmige Füsse sind vorhanden, rechts wie links am Brustrande vier Stück. Sie bestehen aus 3 Stücken, nämlich der Hüfte = Coxa (**Fig. 6b, Tafel I**, C), dem Schenkel = Tibia (daselbst Ti), dem Fussende (T der **Fig. 6b** auf **Taf. I**). Jedes Fussende zeigt fünf krallenartige Chitinstücke, welche in Weichteile eingelagert erscheinen, die äussere und die innere Kralle scheinen nur Fortsetzung des Tibialrandes zu sein. An der Bauchfläche des Thorax in der Mitte desselben liegt ein längs laufender Chitinstreifen, der vorn mit einer Anschwellung, hinten mit einer Spitze versehen ist; die vordere Anschwellung und drei im Verlaufe des Chitinstreifens vorhandene Knorren dienen rechts und links nach den Füssen laufenden Chitinbogen zum Ansatz. Der Längsstreifen entspricht dem Brustbein, die Bogen den Epimeren (**Fig. 6b, Taf. I**, Bb und Ep). An den Schlundkopf der Haarsackmilbe schliesst sich ein kurzer Oesophagus an, welcher in einen, mit Ausbuchtungen versehenen, in der

Brusthöhle befindlichen Magen führt; letzterer geht in einen kurzen Ausführungsdarm über, der in einen unmittelbar hinter dem Ende des sogen. Brustbein befindlichen Afterspalt (**Fig. 6a, Taf. I**, a) endigt. Wahrscheinlich ist ein Tracheensystem vorhanden. Gefässe und Nerven haben sich noch nicht nachweisen lassen, doch spricht das Vorhandensein von Augen und die starke Lokomotionsfähigkeit der Balgmilben für Anwesenheit von Nerven. Getrennte Geschlechter; Männchen immer kürzer als Weibchen; zwischen dem hinteren Ende des Brustbeines und der Afterspalte des Männchens ist eine Art Papille, welche den Penis repräsentiert. Das Weibchen ist länger und breiter als das Männchen. Im Körper des Weibchens sieht man oft einen eigentümlichen dreieckigen Körper, welcher zum Ei wird, das in einer Spalte hinter dem Sternalende zu Tage tritt. Das Ei ist spindelförmig. Drei Häutungsprozesse werden durchgemacht. Eine sechs- und eine achtbeinige Larve.

Ausser *Demodex folliculorum hominis* (Männchen 0,30 mm lang, 0,04 mm breit; Weibchen bis 0,40 mm lang, bis 0,05 mm breit; das herz- oder spindelförmige Ei ist 0,08 mm lang, 0,04 mm breit; die sechsbeinige Larve ist 0,12 mm, die achtbeinige Larve aber 0,36 mm lang. Kopf breit und kurz; Kopf und Thorax zusammen = $^1/_4$ der Körperlänge), entdeckt 1842 von G. Simon und von Henle, interessieren Landwirt wie Tierarzt besonders noch

1) *Demodex folliculorum canis.* Die Hunde-Balgmilbe (**Fig. 6a, Taf. I**).

Männchen 0,22 bis 0,25 mm lang,
dasselbe 0,045 mm breit,
Weibchen 0,25 bis 0,30 mm lang,
dasselbe 0,045 mm breit.

Die spindel- oder herzförmigen Eier 0,07 bis 0,09 mm lang und 0,025 mm breit. Die sechsbeinige Larve 0,11 mm lang, die achtbeinige 0,19 mm lang. Die Länge des Kopfes und der Brust = $^1/_3$ der Körperlänge. Mehr quadratischer Kopf.

Entdeckt von Tulk 1844. — Verursacht die Balgmilbenräude des Hundes.

2) *Demodex phylloides suis.* Balgmilbe des Schweines.

Männchen 0,22 mm lang,
dasselbe bis 0,050 mm breit,
Weibchen 0,24 mm lang,
dasselbe 0,066 mm breit.

Die ovalen, an den Enden etwas ausgezogenen Eier sind 0,10 bis 0,11 mm lang, bis 0,034 mm breit. Die sechsbeinige Larve 0,13 bis 0,14 mm, die achtbeinige Larve 0,22 bis 0,28 mm lang.

Entdeckt von Csokor 1878. Verursacht einen ulcerös-pustulösen Ausschlag beim Schweine.

3) *Demodex cati.* Balgmilbe der Katze.

Entdeckt von Mégnin und Leydy, an den Nasen und Ohren von Katzen, die gleichzeitig von *Sarcoptes minor* heimgesucht waren. Um ein Viertel kleiner als *Demodex canis.*

Anmerkung. Oschatz fand in den Augenliddrüsen des Schafes eine Balgmilbe, welche sich hauptsächlich durch ihre grössere Breite von *Demodex hominis* unterschied. (Vergl. Küchenmeister, die Parasiten des Menschen, I. Aufl., S. 376.) Faxon beobachtete Balgmilben bei Rindern *(On the presence of Demodex folliculorum in the skin of the ox. Bulletin of the Museum of comparat. Zoology an Harvard-College, Cambridge Mass. Vol. V, Nr. 2, 1878, p. 11).* Ob diese eine eigene Varietät ausmachen oder eine der erwähnten Spezies zugehören, lässt sich weder aus der mangelhaften Schilderung, noch aus den wenig korrekten Zeichnungen von Faxon schliessen. Nach Claus soll Demodex auch angeblich beim Fuchs, Pferd und Rind vorkommen.

Kennzeichen der Krankheit. Bei Schweinen, welche die Acarusräude sehr leicht wieder auf Schweine verbreiten, charakterisiert sich das Uebel dadurch, dass am Rüssel, am Halse, an der Unterbrust, in den Weichen und Flanken, in der Bauchhaut sich sand- bis haselnussgrosse Geschwülste bilden, welche in grössere Geschwülste übergehen, die endlich in grosse Geschwüre sich verwandeln. Manchmal sieht man auch blatternähnliche Effloreszenzen auf der Haut der Schweine. In den Geschwülsten und Geschwüren die Balgmilbe. Die von der Krankheit befallenen Hunde zeigen ein deutlich wahrnehmbares, heftiges Jucken, doch beim Scheuern und Kratzen nicht das Wohlbehagen, welches sich reibende krätzige Hunde merken lassen. Im Gegenteil scheint das Kratzen oft Schmerzen zu verursachen, was die Patienten durch Wimmern oder Schreien zu erkennen geben. Die Haut wird meist zuerst am Kopf (Lippen und Backen), am Bauch (männliche Geschlechtsteile), auf dem Kreuz heimgesucht. Die Haut ist angeschwollen, zeigt bei hellergefärbten Tieren viele rote oder violette Fleckchen, die nach und nach zu grösseren Flecken zusammenfliessen. Auf diesen rotgefärbten Stellen erheben sich kleine, mit Eiter gefüllte Pustelchen, drückt man

an diesen, so springen sofort Eiterpfröpfe hervor, es bleiben dann kleine Löcher zurück. In diesem Eiter sind meist die Milben (eine oder einige Stück) unter dem Mikroskop vorzufinden. Der Ausschlag verbreitet sich endlich über den ganzen Körper, zahlreiche Pusteln zeigen das an. Blutrünstige Stellen, Blutaustretungen in die Haut und das Unterhautzellgewebe mögen Folge des Kratzens und Scheuerns der Patienten sein. Auf den Stellen, wo Pustelchen geplatzt sind und sich der Eiter entleert hat, stellen sich oft gelbe oder gelbbraune Borken und Grinder ein. Sowie der Hautausschlag grössere Dimensionen annimmt, pflegen die erkrankten Tiere sehr rasch abzumagern, trotzdem sie einen ungewöhnlichen Appetit, ja oft einen wahren Heisshunger zu erkennen geben. Die Patienten verbreiten stets einen sehr unangenehmen, widerlich süssen Geruch.

Behandlung des Ausschlages. Gewöhnlich findet man in den Lehrbüchern über Tierkrankheiten angegeben, dass der Haarsackmilbenausschlag leicht, z. B. „durch Seifenbäder und Aetzkalilösung" zu beseitigen sei. Ich muss das bestreiten. Eine Heilung gelingt sehr selten und nur dann, wenn der Ausschlag in seinen ersten Anfängen zur Behandlung kommt, und nicht über grössere Flächen des Körpers ausgebreitet ist. Auch glaubt man oft, die Krankheit geheilt zu haben, wenn man auf kleineren Körperstellen vorhandenen Ausschlag zum Schwinden gebracht hat; 4, 6 bis 8 Wochen später stellen sich Recidive der ärgsten Art ein. Ich habe oft alle erdenklichen Mittel angewendet, von der Benzinsalbe bis zu Sublimatbädern, ohne allen Erfolg. Leichtere Fälle wurden hauptsächlich durch Perubalsam und mechanisches Ausdrücken der Räudepusteln, dann durch Gebrauch von Salicylsäuresalbe (1 : 30 bis 50), endlich durch Benzinsalbe (1 Teil Benzin zu 4 bis 8 Teilen grüner Seife, bei der Anwendung noch viel Wasser zuzusetzen; oder 1 Teil Benzin, 4 Teile Fett) und durch Anwendung von Waschungen mit Seifenwasser oder Karbolseifenwasser beseitigt. Bei schlimmeren Fällen wird eine Salbe von krystallisierter Phenylsäure 1 Teil, Fett 30 Teile (Hofer in München) empfohlen, oder es werden stärkere Aetzkalilösungen (Vogel) oder das ätherische Wacholderöl mit vier- bis fünffacher Menge Spiritus verdünnt, am Platze sein. — Dabei ist immer gute kräftige Nahrung den Kranken zu verabreichen. — Wie ich angegeben, lassen diese Mittel auch oft im Stich. Wenn selbst das Töten und Absterben der Milben gelingt, vermag der Körper meist nicht die Kadaver der Acarus, welche oft Haarbälge und Ausführungsgänge der Hautdrüsen vollständig vollpfro-

pfen und verstopfen durch angeregte Eiterungsprozesse auszuwerfen, und die Haut kann nie wieder ordnungsgemäss funktionieren.

Vorbeuge. Meidung des Zusammenseins kranker und gesunder Tiere. — Reinigung der Stallungen, Verbrennen der Lager krankgewesener Schweine, Hunde und Katzen! Auf die Frage ob *Demodex hominis* identisch sei mit *Demodex canis*, ist zunächst schon zu antworten, dass anatomische Verschiedenheiten zwischen beiden Varietäten bestehen, besonders aber die Grössenverhältnisse bei beiden sehr voneinander abweichen. Ueber die sonstigen Gründe, die uns veranlassen müssen *Demodex hominis* von *Demodex canis* zu scheiden, dann über die Möglichkeit des Uebergehens von *Demodex hominis* auf Hunde und von der Hunde-Balgmilbe auf Menschen gibt Zürn (in Küchenmeister und Zürn, Parasiten des Menschen, II. Aufl. S. 535) folgendes an:

„*a*) *Demodex hominis* ist in pathogener Beziehung mehr oder weniger ungefährlich, *Demodex canis* ist ein sehr gefährlicher Parasit, der einen meist unheilbaren, oft todbringenden Ausschlag erzeugt.

Gruby hat durch Uebertragung des *Demodex hominis* auf den Hund erzielt, dass die Milben auf der Haut des Hundes sich innerhalb zweier Jahre stark vermehrten und Kahlwerden des Hundes bewerkstelligten. Die Balgmilben des Hundes erzeugen aber einen pustulösen Ausschlag, nicht nur ein Haarausfallen;

b) *Demodex hominis* sucht mit Vorliebe die Haut der Stirn, Wangen und Nase seines Wirtes auf, also nicht oder nur wenig behaarte Haut, *Demodex canis* mehr die stark behaarten Stellen des Hundes; jener sitzt mehr in den Talgdrüsen, dieser in solchen, aber auch — und zwar oft massenhaft — in den Haarbälgen;

c) Uebertragung des *Demodex canis* auf Menschen, die der Zufall bewerkstelligte, bewirkte stark juckenden pustulösen Ausschlag bei Menschen. Zürn (Milben, S. 31) sagt: „*Acarus folliculorum canis* geht aber zuweilen auf Menschen über, welche Hunde, die an der Acarusräude leiden, pflegen; Verfasser dieses Artikels sah bei einem Tierarzt, einem Kutscher und einer Frau, welche Hunde, die mit Haarsackmilbenräude behaftet waren, behandelten und pflegten, einen sehr juckenden, pustulösen Hautausschlag an Händen und Füssen auftre-

ten; in den Eiterpfropfen und Pusteln war *Acarus folliculorum*".

„Es gehört entschieden eine besondere Disposition dazu, Balgmilben zu herbergen. Die negativen Resultate, welche viele Forscher erhielten, wenn sie Balgmilben des Menschen auf Hunde, Balgmilben durch geflissentliche Uebertragung vom kranken Hunde auf gesunden Hund brachten, welche erhalten wurden, wenn man an Balgmilbenräude leidende Hunde mit gesunden Hunden längere Zeit zusammensperrte, sind damit zu erklären; einige Infektionsversuche der angegebenen Art sind auch gelungen; dass die Acarusräude aber sehr ansteckend sein kann, das kann mancher praktische Tierarzt bezeugen; sind doch grosse und rentable Hundezüchtereien aufgehoben worden, weil man der Acarusräude nicht Herr werden konnte."

C. Die Zecken *(Ixodida).* Es sind dies ziemlich grosse, platte, meist augenlose, milbenartige Tiere mit lederartiger Haut. Der Vorderleib auf dem Rücken mit einem hornigen Schilde bedeckt, Hinterleib sehr ausdehnbar. 8 lange siebengliedrige Beine, je eins mit zwei Krallen und einem Haftlappen am Ende versehen. Am Kopf einen vorstehenden, komplizierten Saugapparat. Auf einer meist ringförmigen Kinnplatte sitzen die in der Regel viergliedrigen, paarigen Kiefertaster; letztere liegen im Zustande der Ruhe dicht aneinander; wenn die Zecken den Saugapparat in ihren Wirt eingebohrt haben, werden die Taster in einem Winkel abgelenkt, und stehen dann vorn voneinander entfernt. Eine Unterlippe, eine der Länge nach gespaltene Oberlippe und zwei Kiefer sind ferner vorhanden.

Die Zecken halten sich in Wäldern, namentlich an deren Rändern, im Buschwerk und im Grase auf, lauern auf vorüberziehende Säugetiere, begeben sich auf deren Haut, um diese anzubohren und durch Blutsaugen ihre Wirte zu belästigen. Nur die Weibchen sollen angeblich (nach Koch) Blutsauger sein. Bei der Begattung sitzt das Männchen, welches immer kleiner als das Weibchen ist, an der Bauchseite des letzteren, mit dem Kopfe nach dem Körperende des Weibchens hinsehend. Die Geschlechtsöffnung des Weibchens befindet sich an der Brust.

Hierher gehört:

1) Die Ochsenzecke. *(Ixodes reticulatus s. reduvius).*

Augenlos, lang vorstehender Rüssel, lange, doch schmale Fühler; kreisrunder Körper, von gelbroter bis blauroter Farbe, zuweilen auch bräunlich gefärbt, fünf dunkle Längsstreifen; Rückenschild gelblich, blau punktiert; 2,2 mm bis 4,4 mm lang, wenn leer; mit Blut vollgesogen bohnengross. Auf Rindern und Schafen. *Ixodes reduvius* verbreitet sich manchmal sehr rasch unter den Schafen einer Herde und kann bei diesen grosse Beschwerden veranlassen.

2) Die Hundszecke. (Hundeholzbock, *Ixodes ricinus).* **(Fig. 7, Taf. I.)** Braunrot bis pechschwarz. Weibchen mennigroten Hinterleib, vollgesogen sieht dasselbe gelbgrau aus. Leer 1,1 mm bis 2,25 mm lang; vollgesogen 12 mm lang. Viergliedrige Taster, die beim Gebrauche auseinandergehen und dann einem Anker vergleichbar sind; die löffelförmig ausgehöhlte Unterlippe ist mit Zähnen besetzt, ebenso die vor- und rückwärts schiebbaren, zweigliedrigen Kiefer. Die Zähne stehen nach rückwärts. Hinter jedem hintersten Beine am Leibesrande eine Platte mit Atmungsöffnung. Drei Häutungen müssen überstanden werden. Die erste Entwickelungsstufe wird repräsentiert durch eine sechsbeinige Larve ohne Atmungsorgane; die zweite durch eine geschlechtslose Larve mit acht Beinen und Atmungswerkzeugen, die dritte durch die achtbeinige, mit Geschlechtswerkzeugen versehene, erwachsene Zecke.

Die Hundszecke ist augenlos.

Schmarotzt auf Menschen, Hunden, Rindern, Schafen.

3) Die amerikanische Zecke. *(Ixodes americanus seu Amblyoma americanum.)* Diese Zecke, wohl auch amerikanische Waldlaus genannt, befällt Menschen und Tiere, welche in amerikanischen Wäldern sich aufhalten. Von Haustieren soll namentlich das Pferd unter diesen Parasiten zu leiden haben. Die weibliche Zecke ist bis 3 mm lang, besitzt einen eiförmigen, schmutzig rotbraunen Körper, der auf seiner Oberfläche fein punktiert erscheint; eine hellgelbe Rückenschildspitze zeichnet das Weibchen aus. Flache Augen sind bei dieser Zecke in der Mitte der Schildseite, in einer flachen Ausbuchtung, vorhanden. —

Anmerkung. Eine auf jungen Fasanen schmarotzende Zecke — *Ixodes Dugesii* — soll auch Schafen und Hunden gelegentlich unbequem werden. Ob in dieser Beziehung nicht eine Verwechselung mit *Ixodes ricinus* vorliegt, muss dahingestellt bleiben. Dass die Saumzecken oder Argasarten Menschen sehr viele Belästigung bereiten können (z. B. *Argas persic.* = Mianawanze, *Argas Chincha* = kolumbische Saumzecke, *Argas Talaje* = zentralamerikanische

Saumzecke, vergl. Küchenmeister und Zürn, l. c. S. 540) ist bekannt. Dass gelegentlich ein kleinerer Argas (vergl. S. 41) bei Pferden Hautjucken erzeugen kann, ist von Mégnin behauptet worden. Auf aus Texas kommenden Rindern beobachtete man einen Argas, den man *Argas americ.* genannt hat.

Behandlung. Diese Hautparasiten soll man nie gewaltsam von ihren Wirten abreissen, da dann regelmässig die Köpfe der Zecken stecken bleiben und beträchtliche Hautentzündung hervorrufen können. Man bestreiche diese Schmarotzer mit Oel oder tröpfle auf sie etwas Benzin, wodurch sie am raschesten und sicher vertrieben werden. Verdünntes Benzin und ätherische Oele (Rosmarinöl, Lavendelöl) vertreiben auch in grösserer Zahl auf Haustieren sich vorfindende Zecken.

D. Die Läuse *(Pediculina).* Diese Hautparasiten gehören zu den flügellosen Hemipteren*). Der Kopf ist immer abgesetzt, zeigt meist zwei fünfgliedrige Fühler und wird stets wagerecht getragen; vorn an der Unterseite des Kopfes sitzt der Schnabel, welcher als kurze Scheide erscheint, in der ein weiches fleischiges Rohr — der Saugrüssel — sitzt, das vorn mit kleinen Chitinhaken bewaffnet ist; in der Ruhe ist der Saugrüssel in die Scheide eingezogen und dann nicht sichtbar, das mit Haken besetzte Ende des Rüssels ist dann auch in sich eingestülpt. Wenn die Läuse Blut von ihrem Wirte saugen wollen, wird des Rüssels vorderes Ende ausgestülpt, der ganze röhrenartige Rüssel aus der Scheide hervorgeschoben und aus ihm tritt dann zum Anbringen der Hautwunde ein feiner Stachel. Winkelig nach aussen sich umbiegende braune Chitinleisten geben im Inneren des Kopfes an der Unterseite für den Saugrüssel Stützen ab. Einfache Augen sind meist vorhanden, zuweilen können solche fehlen, in einem Ausnahmefall kommen zusammengesetzte Augen vor. Der Thorax ist ebenso breit oder breiter als der Kopf; er trägt die sechs Klammerfüsse, deren jeder einen zweigliedrigen Tarsus besitzt, dessen Endglied klauen- oder hakenförmig umgebogen ist. Der Hinterleib ist immer viel länger als Kopf und Brust zusammengenommen und mit 8 oder 9 Segmenten versehen. Der

*) Nach Giebel, *Insecta Epizoa,* Leipzig 1874.

letzte Abschnitt des Leibes ist bei der weiblichen Laus mit einem rundlichen oder dreieckigen Ausschnitt versehen, bei der männlichen stumpf oder rundlich. Am Thorax sind zwei Atmungslöcher, am Abdomen findet man ventral am Rande jedes Segmentes, und zwar rechts wie links, je eine Atmungsöffnung, welche mit dem Tracheensystem kommunizieren. Die Haut der Läuse trägt kurze Haare.

Zwei Schlundnervenringe und drei Brustnervenknoten mit Ausläufern machen das Nervensystem der Läuse aus. Ein feines Rückengefäss ist vorhanden. Der Saugrüssel geht in einen engen Oesophagus über, welcher in den mit Blindsäcken und einer Drüse (Magenscheibe) versehenen Magen führt; letzterer kommuniziert mit einem *S*förmigen Dünndarm, der in einem weiter ausführenden Darm endet. An der Stelle, wo der Magen in den Darm übergeht, münden Malpighische Gefässe ein. Auch Speicheldrüsen fehlen nicht, von denen die eine bohnenförmige, die andere hufeisenartige Gestalt besitzt. Auf beiden Seiten des Körpers sitzt der aus gestielten ovalen Zellen aufgebaute Fettkörper. Zwei Paar birnförmige Hoden besitzen die männlichen Läuse; je zwei Hoden haben einen Samenleiter; der Penis ist fingerförmig. Bei der weiblichen Laus finden sich jederseits fünf einfache oder gelappte Schläuche, es sind das die Eierstöcke; die kurzen Eileiter führen in die Uterushörner; der Uterus kommuniziert mit der Vagina, welche vor dem Mastdarm in die Kloake mündet.

Bei der Begattung befindet sich das Männchen unter dem Weibchen. Letzteres legt die mit Deckel versehenen Eier (Nisse) an die Haare von Säugetieren, wo dieselben vermöge eines mitausgeschiedenen Saftes festkleben.

Die Läuse leben vom Blut ihrer Wirte.

Drei Häutungen haben die Läuse durchzumachen, ehe sie fertig entwickelt sind.

Die graue Farbe herrscht bei den Läusen vor. Die Haut dieser Tiere ist durchscheinend, bei jungen Läusen sogar vollkommen durchsichtig.

Die Pediculina trennt Giebel in die Gattungen *Phthirius, Pediculus, Haematopinus, Pedicinus.*

Bei unseren Haustieren kommen nur Haematopinen vor, deren Thorax enger als der grosse Hinterleib ist. Hierher gehören:

1) Die Schweinelaus *(Haematopinus urius; Haematopinus seu Pediculus suis).*

Die grösste Laus, welche vorkommt. Länge 3 bis 4,5 mm. Am Vorderleib braun, braungelb oder gelb. Der Rand des Vorder- und Hinterkopfes dunkelbraun; jedes Fühlerglied hat in seiner Mitte einen dunkelbraunen Ring. Ein brauner sechseckiger Fleck auf der Brustplatte; Hüften braungerandet, Schenkel und Schienen vor dem Ende einen braunen Ring; Klauen tiefbraun. Hinterleib weissgelb, grau oder braun, zuweilen blaurötlich.

Auf dem Haus- und Wildschwein (an den Hinterschenkeln der Schweine mit Vorliebe sich aufhaltend).

2) Die Pferdelaus *(Haematopinus macrocephalus; Haematopinus equi et asini; Pediculus equi).* Länge 2 bis 3,25 mm.

Diese Laus ist ausgezeichnet durch einen sehr schmalen und langen Kopf, an dem hinter jedem Fühler ein dreieckiger Einschnitt sich befindet, so dass die Schläfe eckig vortreten. In jedem Einschnitt ein Auge. Der Hinterleib ist kurz, eirund, die Segmente treten an den Rändern eckig hervor; das Abdomen ist nur wenig länger als der übrige Teil des ganzen Körpers. Die Beine sind gleichstark. Farbe: gelblich oder rostfarben. Die Brust bräunlich, vor jedem Fühler am Kopf ein dunkler dreieckiger Fleck; Vorderkopf braun, ebenso die Klauen und die Atmungsöffnungen am Rande der Hinterleibssegmente dunkelbraun. Auf dem Pferde und dem Esel. Am Hals und im Nacken dieser Tiere häufiger, als an anderen Körperteilen derselben.

3) Die Rindslaus. Man hat zwei Spezies zu unterscheiden, nämlich:

a) Haematopinus eurysternus, die kurzköpfige Rindslaus. Länge 1,5 mm. Vorn abgerundeter Kopf, der hinter den Fühlern am breitesten ist; Fühler so lang als der Kopf; Augen wahrscheinlich nicht vorhanden; Thorax sehr breit und nur wenig lang, der hinten keilförmige Kopf sitzt in einem dreieckigen Ausschnitt des vorderen Brustrandes eingekeilt; Hinterleib scharf segmentiert; hellbraun; hintere Hälfte des Kopfes, Thorax und Fuss dunkeleres Braun; Abdomen graublau.

Auf dem Rind. Besonders am Hals und Kopf desselben.

b) Haematopinus tenuirostris, die langköpfige oder spitzköpfige Rindslaus. Dieselbe hat einen langen schmalen Körper. Länge 2 bis 2,30 mm. Der schmale Kopf spitzt sich nach vorn zu und lässt den sehr langen Saugrüssel an seinem vorderen Ende vorstehen. Ein sehr kleines Auge dicht hinter jedem Fühler; die Augengegend mit einigen Haaren besetzt. Der Kopf greift keilartig

in den ziemlich quadratischen Thorax ein. Die Beine sind nicht gleichstark, sondern nehmen vom ersten bis zum dritten Paar an Stärke zu. Der Hinterleib lang und schmal, fast spindelförmig, ist nicht sehr scharf geringelt. Vorderleib braun, Hinterleib blaugrau; Füsse braun, dunkler an ihren Enden. — Auf dem Hausrind.

4) Die Ziegenlaus *(Haematopinus stenopsis; Pediculus stenopsis)*. 2,25 mm etwa lang. Schmaler langer Kopf mit seinem keilförmigen, spitzen hinteren Teile in den Thorax eingefügt. Fühler kürzer als der Kopf. Quadratischer Thorax. Beine kurz; dieselben nehmen vom ersten bis dritten Paare an Stärke zu; sie tragen starke plumpe Klauen. Kopf und Vorderleib braungelb, die Fussenden braun, Hinterleib grauweiss oder graugelb. — Auf der Ziege.

5) Die Hundelaus *(Haematopinus piliferus; Pediculus piliferus)*. **Fig. 8, Taf. I.** 2 mm etwa lang. Kopf hexagonal mit dicken Fühlern. Thorax segmentiert und trapezoidal. Grossleibige Laus; Hinterleib nicht scharf segmentiert. Auf der Bauchseite eine Menge dicht aneinander stehender Härchen, welche auf der Oberseite des Leibes sparsamer vorhanden sind. Einige Borsten am Ende des Abdomen. Beine fast gleichstark. Kopf und Vorderleib gelb oder braungelb, Hinterleib gelbgrau oder hellgelb. — Auf dem Haushund.

E. Die Haarlinge *(Trichodectes)* sind Orthopteren und gehören zur Unterabteilung *Philopteridae* der Familie *Mallophaga* oder Pelzfresser. Ihr Körper ist mehr oder weniger flach, oft behaart oder mit Borsten besetzt. Der Kopf, je nach der Art, von verschiedener Gestalt, wird wagerecht getragen. Die Mundöffnung liegt an der ventralen Seite; in ihr sitzen starke, aber kurze gezähnelte Mandibeln und kleine Maxillen ohne Taster. Zwischen den Maxillen die Unterlippe, über den Mandibeln die Oberlippe. Fühler in Einschnitten sitzend, kürzer als der Kopf, dreigliedrig. Punktaugen sind meist vorhanden. Der Thorax ist zweiringlig. Die Beine sind kurz und dick, die Enden derselben mit je einer kurzen, gekrümmten Kralle versehen. Der Hinterkörper ist oval oder oblong, besteht aus neun Segmenten, der Seitenrand des Abdomen gekerbt. Das hintere Leibesende des weiblichen Trichodectes durch einen Einschnitt in der Mitte zweilappig, das des Männchen in der Regel abgerundet.

Die Haarlinge wurden früher für Läuse gehalten, was durchaus unrichtig war. Sie saugen nicht Blut, sondern benagen die Epidermis der Haut und die Haare mit ihren zangenartigen Fresswerkzeugen. Die Trichodecten schmarotzen nur auf Säugetieren; am Kopf, Hals und an den Beinen derselben halten sie sich am liebsten auf.

Bei der Begattung sitzt das Männchen unter dem Weibchen. Die Eier sind birnförmig und mit Deckel versehen, manchmal mit Borsten besetzt. Mehrere Häutungsprozesse müssen durchgemacht werden.

1) Hundshaarling *(Trichodectes latus; Trichodectes canis).* **Fig. 9, Taf. I.** Der fast quadratische, dicke Kopf ist dunkelgelb, an der Stirn vier braune Randflecke, trägt Borsten. Jeder Fühler in einer Einbuchtung; hinter einem solchen ein dunkler Fleck. Zwei Brustringe, beide gleichlang, der vordere schmäler als der hintere. Die Füsse gleichlang und stark, an jedem Tarsus eine stark gekrümmte Kralle. Der zehnringlige, länglich runde Hinterleib ist mit Borsten besetzt und hellgelb; der Thorax dunkelgelb. Länge 1 bis 1,5 mm, seltener bis 2 mm.

Auf dem Hund. Meist am Kopf und Hals derselben; oft gemeinschaftlich mit Haematopinus auf dem Hunde.

2) Der Schafshaarling *(Trichodectes sphaerocephalus).* Derselbe ist ausgezeichnet durch einen fast kreisrunden, dicht behaarten, gelben Kopf, welcher dunkle Randstreifen vor den Fühlern aufzeigt. Kleine Augen. An jedem Fussende eine gerade Klaue. Der Thorax zeigt zwei Abschnitte, von denen der vordere die Breite des Kopfes hat, der hintere breiter aber kürzer ist. Der länglich runde, an den ersten sieben Segmenten mit dunkelgebänderten Rändern versehene, Hinterleib ist blassgelb. 1,7 mm lang.

Auf Schafen. Häufig in sehr grosser Zahl, dann den Schafen grosse Beschwerden verursachend, sie zum unbändigen Reiben, Scheuern und Nagen veranlassend, Wollausgehen hervorrufend. Das Uebel kann dann vom Laien mit Räude verwechselt werden.

3) Der Rinderhaarling *(Trichodectes scalaris).* Herzförmiger Kopf der ebenso breit wie lang ist, mit dreieckigen dunkelen Flecken an der Kopfspitze und vor den in Vertiefungen sitzenden Fühlern. Randborsten am Kopf. Sehr kleine Augen. Das erste Segment des Thorax ist schmäler als das zweite; zwischen beiden, rechts wie links ein dreieckiger Randausschnitt, so dass die Segmente Seitenecken zeigen. Thorax mit Borsten besetzt. Schlanke

und wenig gekrümmte Klaue an den Fussenden. Hinterleib länglichrund; die Ränder der Segmente zeigen Ecken; Borsten auf dem Abdomen; braune Querstreifen in der Mitte jedes Segmentes auf der Rückenseite. An den Rändern des Leibesendes je ein hakenartiges Chitinanhängsel. Rotgelb; das Abdomen blasser als Kopf und Thorax. 1,5 bis 2 mm lang.

Auf dem Rinde.

4) Der Pferdehaarling *(Trichodectes pilosus)*. Der vorn abgerundete Kopf ebenso lang als breit. Randflecke vor und hinter den Fühlern, in der Mitte des Kopfes auch ein dunkler Fleck; Hinterrand des Kopfes dunkelbraun. Dicke Fühler. Schlanke Klauen an den Fussenden. Das erste Segment des Thorax schmal, das zweite breiter aber kürzer. Kegelförmiger, gelber, mit dunkleren Querbinden auf den Segmenten versehener Hinterleib. Kurze Haare auf dem ganzen Körper. Farbe braun. Länge 1,5 bis 2 mm.

Auf Pferd und Esel. Die Haarlinge sitzen vorzugsweise gern am Hals, am Grund der Mähnen, am Grund der Hörner, im Nacken, am Schwanz!

Behandlung. Mit Läusen oder Haarlingen versehene Haustiere werden von dem Ungeziefer am schnellsten und raschesten befreit*):

1) Durch Tabaksabkochung, welche am besten vom Schaf und Hund, weniger gut vom Pferd, am wenigsten vom Rind vertragen wird. 1 Teil ordinärer Tabak mit 20 bis 25 Teilen Wasser oder mit 20 Teilen Wasser und 10 Teilen Essig gekocht, geben eine geeignete Lauge zu Waschungen.

2) Graue Quecksilbersalbe nur bei Pferden und Schweinen zu brauchen; Rinder sind sehr empfindlich gegen alle Quecksilberpräparate und werden durch solche sehr leicht vergiftet. Auch bei Hunden ist die Quecksilbersalbe nicht in Gebrauch zu ziehen, selbst wenn man dem Tiere einen gut schliessenden Beisskorb bei der Kur anlegen will, um das Lecken des Hundes zu verhüten.

Die graue Salbe braucht nur an einzelnen, vom Ungeziefer am häufigsten heimgesuchten Körperstellen aufgestrichen zu werden.

3) Persisches Insektenpulver (Blüten des *Pyrethrum Willemoti)*. Auf die Haut der Läuse oder Haarlinge beherbergenden

---

*) Der als Läusetilger sehr beliebte Arsenik sollte wegen der gefährlichen Folgen, die seine Anwendung hervorrufen kann, meist ganz gemieden werden.

Tiere, die etwas nass gemacht wurde, aufzustreuen. Womöglich die Blüten erst unmittelbar vor dem Anwenden zu pulverisieren. Zur Applikation des Insektenpulvers bedient man sich zweckmässigerweise eines Pulververstäubers aus Gummi.

4) Abkochung von Stephanskörnern *(Sem. Staphisagriae)* 1 Teil Körner zu 15 bis 20 Teilen Wasser, besser 1 Teil Stephanskörner zu 10 Teilen Wasser und 10 Teilen Essig, oder die Körner gepulvert und mit Essig angerührt und auf die Haut gestrichen.

5) Benzin 1 Teil zu 6 Teilen grüner Seife und 10 bis 15 Teilen Wasser.

6) Perubalsam für kurzhaarige Hunde. Perubalsam lässt jedoch zuweilen im Stich. Gutes frisches Insektenpulver bleibt für Hunde das beste, neben Baden, Waschen mit Karbolseife, Kämmen und Bürsten.

7) Aetherisches Anisöl für wertvolle kleinere Hunde oder Katzen. 10 bis 20 Tropfen zu 7,50 g Baumöl.

8) Sabadillsamen, Stephanskörner, Weisse Nieswurz, Anissamen 2 Teile — von jedem 1 Teil — Gepulvert und trocken eingerieben.

Diese Mischung ist für kleinere und zartere Haustiere nicht zu verwenden! Für solche genügt das persische Insektenpulver oder das ätherische Anisöl, oder 1 Teil Sabadillsamen, den man 8 Tage lang mit 8 bis 9 Teilen Essig hat digerieren lassen.

9) Das Petroleum ist ein vorzüglicher Läusetöter; allein wenn man es rein anwendet, pflegen die Haare der damit behandelten Tiere auszugehen. Man wendet es deshalb unter Zusatz von 2 bis 6 Teilen Rüböl an.

10) 5 bis 10 Prozent Karbolsäurelösungen als Waschmittel sind auch gerühmt worden. Wird mit solcher Waschung der ganze Körper des mit Läusen versehenen Haustieres bedacht, so kann es, namentlich bei Rind und Hund, zu Karbolsäurevergiftungen kommen. Deshalb bei solchen Tieren schwächere Lösungen und Waschen nur derjenigen Körperteile, welche Läuse tragen.

11) Um Läuse der Schweine zu vertreiben, genügen oft sehr einfache Mittel, z. B. das rohe Leinöl.

12) Da wo die gewöhnlichen Mittel als Läusetilger wirklich im Stich lassen sollten, bleibt nichts übrig als zum Arsenik (in Verbindung mit Kali und Essig) zu greifen und zwar zu folgender

von Schleg zuerst empfohlenen Mischung, die nach allen Erfahrungen vollständig sicher hilft und bei vorsichtiger Anwendung auch den Haustieren nichts schadet. Nimm weissen Arsenik, Pottasche, von jedem 16 g, löse beides in $1^1/_2$ kg Wasser, setze zu Essig $1^1/_2$ kg.

Bei langhaarigen, struppigen Haustieren, namentlich bei Kälbern, wende man vor Applikation der gegen die Läuse bestimmten Mittel das Scheren an.

Mindestens zwei Waschungen sind nötig. Die zweite soll der ersten nach 5 bis 7 Tagen folgen, damit die Nisse und aus ihnen gekrochene junge Läuse vertilgt werden. Essig tötet die Eier der Läuse am besten. —

Der bei vielen Landwirten noch herrschende Aberglaube „Läuse könnten bei dem Vieh durch schlechtes Futter, namentlich schlechtes Heu, entstehen", darf heute nicht mehr angetroffen werden. Die Laus ist ein Hautparasit, der zu seiner Ernährung und Erhaltung des Blutes höherer Tiere bedarf, auf und von Vegetabilien kann er nicht existieren. Eine Laus kommt immer nur aus einem Lauseei! Nicht schlechtes Futter bringt Läuse in die Viehställe, sondern mangelnde Sorgsamkeit des Viehbesitzers. Schlechte Hautpflege, die Haustieren zu teil wird, lässt die Läuse auf ihnen aufkommen!

Wenn man das Vieh nur striegeln lässt, sobald einmal schlechtes Wetter ist und die Dienstleute nichts anderweit zu thun haben, da ist es kein Wunder, wenn Läuse die Haustiere befallen und sich reichlich vermehren.

Reinlichkeit und gute Ernährung ist nicht ausser acht zu lassen.

F. Die Lausfliegen oder Puppengebärer *(Pupipara).* Diese Tiere sind ausgezeichnet durch breiten flachen Körper mit lederartiger, breitgedrückter Brust. Der Kopf ist versehen mit einem einfachen, aus einer zweiklappigen Scheide bestehenden Rüssel, zwischen der Scheide befindet sich die hornige Zunge. Lippen fehlen. Sehr kleine, höckerartige Fühler sind meist vorhanden. — Die Larven wandeln sich im Mutterleibe scheinbar zu Puppen um, weswegen diese Tiere auch Puppengebärer genannt wurden.

Anmerkung. Die Bezeichnung Pupiparen, die allgemein gebräuchlich, ist nicht richtig. Nach Leuckart sind die grossen

weissen Körper, die statt der Eier von den Pupiparen gelegt werden, keine Puppen, sondern vielmehr Larven, die sich erst nach einiger Zeit in Puppen verwandeln.

1) Pferdelausfliege *(Hippobosca equina)*. 6,6 bis 8,8 mm lang (**Fig. 10, Taf. I**). Glänzendbraune, gelbgefleckte Brust; breites Rückenschild; fünf Hinterleibsringe. Rostgelbe, braungeringelte Beine. Der abgerundete Kopf mit zusammengesetzten Augen versehen; das Tier besitzt breite stumpfe Flügel, die länger als der haarige, graubraune Hinterleib sind. Jedes Bein hat 2 lange und 2 kürzere Krallen und 1 langes Ballenläppchen. Die Larve bildet sich im Mutterleibe fast schon zur Puppe um und wird von der Mutter als ein festschaliges, rundliches, weissliches, mit 2 Höckern versehenes Gebilde zur Welt gefördert. Nach 4 Stunden ungefähr verändert sich die Farbe desselben, es wird braun, nach 20 Stunden aber erscheint es glänzend schwarz gefärbt. Nach 4 Wochen kriecht die junge Lausfliege aus. — Im Sommer und Anfangs Herbst häufig auf Pferden und Rindern, manchmal auch an Hunden. Die Lausfliegen sitzen häufig unter dem Schwanze, in der Aftergegend, ferner an den Flanken und am Bauche der Haustiere. Sie halten sich an den Haaren fest, saugen an der Haut, scheinen durch Stechen ihre Wirte weniger zu belästigen als durch ihr schnelles Hin- und Herlaufen, wodurch ein eigentümliches Juckgefühl (Krabbeln) erzeugt werden mag. Pferde werden sehr unruhig, schlagen und steigen, wenn sie von Lausfliegen heimgesucht werden. — Der Parasit ist nicht leicht zu fangen, einmal seines schnellen Umherlaufens halber, dann aber auch, weil er einen sehr glatten und zähen Körper besitzt. —

2) Die Schaflausfliege, Schafzecke, Schaftecke *(Melophagus ovinus)*. Haarig, rostgelb mit einfarbig braunem Hinterleibe, ohne Flügel, mit zweispaltigen Fusskrallen versehen. Länge 4,4 mm. Häufig zwischen der Wolle auf Schafen, doch — wie es scheint — nur bei solchen, die Weide beziehen. Die Puppen scheinen auf den Triften und Weiden Boden zu ihrer Entwickelung zu haben; wahrscheinlich wenigstens ist es, dass die Puppen nicht — wie man oft annahm — im Stalle (im Mist oder dem Erdboden) sich weiter entwickeln. Im Winter findet man die Tiere nur ausnahmsweise auf den Schafen. Bei lediglich im Stall gehaltenem Vieh sind sie entweder gar nicht vorhanden oder doch leicht für immer zu vertreiben. Sie belästigen ihre Wirte als Blutsauger, färben, wenn sie massenhaft vorkommen, durch ihre Exkremente oft die

Wolle grün und sind namentlich deswegen nachteilig, weil sie die Schafe dazu bringen, an der Wolle zu zupfen und sich so den Stapel zu verderben.

Die Schaflausfliege bringt, wie auch die übrigen Pupiparen, nur ein einziges Junges zur Welt, doch jährlich in Summa 4 bis 5 Stück. Das Junge ist bei der Geburt eine ausgebildete Larve. Dieselbe ist plump, sackförmig, zeigt keine Einschnitte, der Leib einer vierkantigen Säule nicht unähnlich. Die Larve ist 3,7 mm lang, 1,9 mm breit, 1,6 mm hoch. Die Larve kann ihre Stellung nicht verändern, sich nicht bewegen. Nur mit dem vorderen Körperende sind ganz geringe Bewegungen möglich. Dieses vordere Körperende ist ausgezeichnet durch eine wärzchenähnliche Erhabenheit, die auf der Spitze zwei kleine Zäpfchen trägt, zwischen denen die Mundöffnung sich befindet. Unten am Bauche, der mit einer Wulst umgebene After. — Nach und nach wird sie zur Puppe.

Behandlung. Vertrieben können die Lausfliegen werden durch Abkochung von Nussblättern in Essig, durch verdünntes Benzin, durch Tabaksabkochung, durch Terpentinöl, Waschen mit Aschenlauge, Seifen- und Salzwasser, wenn sie nur in geringerer Zahl vorhanden sind. Gründlich am besten nach der Schur!

In manchen Gegenden werden die Schafzecken zu einer grossen Plage für Schafe und kommen so massenhaft vor, dass ihre Vertilgung ausserordentlich schwer wird (so z. B. in einigen Gegenden Nordamerikas, auf Island u. s. w.) Dann muss man heroischere Mittel zur Beseitigung dieses Ungeziefers anwenden, als eben angegeben wurde. Die graue Quecksilbersalbe ist eines dieser Mittel, doch das für Schafe nicht gefährliche. Aus eigener Erfahrung kenne ich dasselbe als probat. Zuerst empfohlen fand ich es durch folgende Zeitungsnotiz:

Zur Vertilgung der Schafzecken *(Melophagus ovinus)* hat Herr W. Köhne-Nettelbeck einer im „Prakt. Landw." enthaltenen Mitteilung zufolge die graue Quecksilbersalbe mit unbedingtem Erfolg angewandt. Derselbe entnahm das sonst ziemlich teuer erscheinende Mittel aus einer Droguenhandlung (A. Thieme und Komp., Berlin, N.O., Landsbergerstrasse 54) und bezahlte pro ½ kg 3 Mark. Im Durchschnitt kann man pro Stück Schafvieh 3 bis 4 g rechnen, also auf 1000 Stück etwa 3 bis 4 kg. „Die Anwendung der Queeksilbersalbe", gibt der Genannte weiter an, ist einfach. Gleich nach der Schur wird jedem Tier auf dem Rücken entlang und unter dem Halse bis zwischen die Vorderbeine

ein schmaler Streifen Quecksilbersalbe (etwa soviel wie eine grosse Haselnuss) mit dem Finger stark eingerieben und dies nach 8 oder 10 Tagen zur Vertilgung der nachträglich ausgekommenen Brut wiederholt. Gleichzeitig wird auch der Dung aus dem Schafstalle gefahren. Die Wirkung der Salbe ist radikal. Schon vor der Schur hatte ich bei wenigen Tieren mit gleichem Erfolg die Wirkung erprobt, indem die Wolle an den betreffenden Stellen gescheitelt und dann die Salbe eingerieben wurde".

In Amerika braucht man folgende Mittel, wie ich aus dem Oesterr. landw. Wochenblatt ersehen habe. Zur Vertilgung der Schafzecken schreibt ein Landwirt im „Amerik. Agrikulturist", habe ich folgendes Verfahren angewendet: „Ich nahm 8 l weiche Seife, etwa 3 kg Fett, $^1/_4$ kg weisse Niesswurz und 1 l rohe Karbolsäure und kochte das Ganze eine halbe Stunde lang mit 8 Eimern voll (etwa 72 l) Wasser, bis das Fett ganz aufgelöst und mit dem Wasser gemischt war. Hierzu goss ich 6 Eimer voll Wasser, oder soviel, um die Mischung bis auf Blutwärme abzukühlen. Diese Flüssigkeit wurde in einen Wassertrog gegossen, welcher aus fünfzentimetrigen Planken, 3 m lang und 40 cm tief, mit einer durchlöcherten Scheidewand in der Mitte, hergestellt wurde.

Das eine Ende des Troges wurde auf einen Bock gestellt und derart geneigt, bis die Flüssigkeit mehrere Zentimeter vom unteren Rande stieg.

Ein Mann fing die Schafe und zwei tauchten sie ein; ich stand dabei und hielt sie an der Nase, damit ich sicher war, dass keine Flüssigkeit in ihre Mäuler und Nasenlöcher kam. Wir brauchten etwa eine Stunde zum Eintauchen von 60 Schafen. Jede Zecke schien beinahe augenblicklich getötet zu sein. Eine Stunde später untersuchten wir mehrere der Schafe. Wir fanden Hunderte von toten Zecken, aber keine einzige lebende. Ich hatte nie zuvor eine Schafwäsche, die so wirksam und befriedigend war. Keines der Schafe zeigte die geringsten Anzeichen von Krankheit, und am nächsten Morgen hüpften sie so vergnügt herum, wie vor dem Scheren. Zu erwähnen ist noch, dass wir die Hintervierte der Schafe in das tiefe Wasser und die Köpfe in das flache nach der Mitte des Troges zu legten. Dann, nachdem ein Schaf etwa 20 Sekunden eingetaucht war, liessen wir es in dem oberen Teile des Troges stehen und drückten dort die Flüssigkeit aus der Wolle, so dass dieselbe durch ein Loch in der Zwischenwand wieder zurücklief."

Ueber die Vorbeuge, welche bezüglich der Schafzecken einzuhalten ist, kann kaum etwas gesagt werden, da wir zu wenig von den Lebensverhältnissen dieser Tiere kennen. Vor allen Dingen muss man herauszubringen suchen, ob sich *Melophagus ovinus* nur allein auf der Haut des Schafes entwickelt. Verfasser dieses Buches ist nicht dieser Meinung. Man sagt zunächst der ganze Bau des Melophagus bestimme ihn zum Parasitieren auf einem Säugetier, in der freien Natur könne er nicht existieren. In dieser Beziehung könnte man auf das Ixodes-Weibchen verweisen, welches in Gräsern, Buschhölzern u. s. f. lebt und nur gelegentlich Blutsauger auf Mensch und Tier wird. Dass die Schafzecken ihre Entwickelung auch vom Schafkörper entfernt, im Freien irgendwo durchmachen können, scheint glaubhaft:

1) weil die von weiblichen Melophagen geborenen Larven oft nicht auf dem Schafkörper bleiben; sondern von ihm häufig herunterfallen;
2) weil im Winter die Zecken von den Schafen oft so gut wie verschwunden sind, oder doch nur in ganz geringer Zahl sich noch auf den Schafen aufhalten, zur Zeit des ersten Weideganges sich aber wieder einstellen;
3) im Mist der Schafställe findet man im Winter weder Larven noch junge Melophagen;
4) lediglich im Stalle gehaltene Schafe haben keine oder nur wenig Zecken, selbstverständlich wenn dafür gesorgt wurde, dass sie nie mit Zecken tragenden Schafen zusammenkamen;
5) in Ländern, wo die Schafzecken als grosse Plage existieren, befreite man die Schafe von ihren Schmarotzern durch geeignete Mittel (Bäder, Salben etc.), reinigte und desinfizierte die Schafställe, die Schafe waren dadurch frei von Zecken geworden. Sowie die Schafe aber wieder auf die Weide kamen, holten sie sich auch wieder eine Unsumme von Melophagen.

G. Die Flöhe *(Suctoria).* Körper seitlich zusammengedrückt. Rundlicher oder eckiger Kopf. Die zum Saugen notwendigen Mundwerkzeuge bestehen aus einem Paar sägezahnrandiger Mandibeln, einer unpaarigen Zunge, einer Unterlippe, welche zwei viergliedrige Taster trägt und für die erstere eine Scheide bilden, und zwei dreieckigen, zugespitzten, ebenfalls mit Tastern versehenen Maxillen. Eine Oberlippe fehlt. Einfaches Auge vor jedem dreigliedrigen

Fühler. Thorax mit drei Segmenten, jedes derselben besteht aus einem Rückenteil und zwei Seitenteilen. Der Hinterleib hat neun Segmente. Springbeine, sechs an der Zahl, an Länge vom ersten nach dem letzten Paar zunehmend; jeder Fuss fünfgliedrig, endigend mit zwei Krallen. Farbe braun. Länge 2 bis 2,5 mm bei dem Männchen; beim Weibchen bis 4 mm.

Man kennt nun den gemeinen Floh *(Pulex irritans)*, der den Menschen hauptsächlich belästigt und dann den Hunde- und einen Katzenfloh *(Pulex canis* und *felis)*, welche auf Hunden und Katzen schmarotzen, doch auch oft Menschen inkommodieren. Die Hunde- und Katzenflöhe unterscheiden sich vom *Pulex irritans* nur wenig durch Grösse und namentlich durch verschiedene Länge der Tarsenglieder, ganz sicher aber durch Kränze von langen Stacheln, welche am Kopf und Hals bei *Pulex canis* vorhanden sind, bei *Pulex irritans* aber fehlen. **(Fig. II, Taf. I.)**

Das Flohweibchen legt die Eier (circa 20 Stück) in schmutzige, feuchte Winkel, auf Mist, in die Dielenritzen, auf Sägespäne u. s. f. Nach Fürstenberg soll der weibliche Hundsfloh an die äussersten Spitzen des Hundehaares kriechen, das Hinterteil des Körpers nach aussen richten und so die weissen, länglich runden, etwa 0,8 mm langen Eier auf den Boden herabfallen lassen. Doch ist auch durch Austin bekannt, dass der Hundsfloh alle seine Entwickelungsstadien auf dem Hundepelz durchmacht.

Aus den Eiern schlüpfen — bei warmer Witterung nach 6, bei kälterer Jahreszeit nach 9 bis 12 Tagen — die flach walzenrunden, dünnen, dreizehngliedrigen, weissen Maden aus, die zwar ohne Beine sind, dennoch durch Kontraktion ihrer Muskeln und unter Zuhilfenahme von zwei spitzen, Stacheln, die am Körperende derselben sitzen und verschiedenen feinen Borsten, die an den Leibesrändern angebracht sind, sich ziemlich schnell fortbewegen können. Die Larve hat einen mit zwei kleinen Fühlern besetzten Kopf, an demselben neben der Mundöffnung je einen kurzen Stachel. — Nach 11 Tagen wandeln sich die Larven, indem sie zunächst Fäden zu einem oben gewölbten, unten flachen Cocon spinnen, nach und nach in sechsbeinige weisse Puppen um, die ebenfalls am hinteren Körperende zwei, zu einer zangenähnlichen Bildung geeinte Spitzen besitzen, sofern aus der Puppe zukünftig ein männlicher Floh wird; die Puppen, welche sich zu einem Flohweibchen umgestalten, haben nur einen Stachel am Leibesende. Die Füsse zeigt die Puppe unter den Leib gezogen. — Bei der Begattung der geschlechtsreifen

Flöhe sitzt das Weibchen auf der Rückenseite des Männchens. — Die weisse Puppe wird nach und nach bräunlich und nach 11 bis 20 Tagen (im Winter immer viel später als im Sommer) kommt aus derselben der vollständig entwickelte Floh, um nun als Blutsauger Mensch und Tiere zu belästigen.

Mittel gegen Flöhe der Hunde und Katzen. Insektenpulver *(Flores Pyrethri pulv.* Blütenköpfe erst vor Anwendung pulverisieren lassen!) auf und zwischen die ein ganz wenig angefeuchteten Haare aufgestreut. — Sehr verdünntes Benzin. — Als Ersatz für die genannten Medikamente folgende Hausmittel: Petersiliensamen, Wermutkrautsamen, gepulvert aufzustreuen. — Waschen, Baden, Bürsten mit Karbol- oder Schmierseife! — Als Unterlage des Hundelagers Kien-Hobelspäne!

Anmerkung. Der hauptsächlich in Süd- und Zentralamerika vorkommende Sandfloh *(Sarcopsylla penetrans; Pulex penetrans)*, welcher 1 bis 1,2 mm lang ist, eine anfangs weisse, später graue Larve, die sich endlich in ein goldgelbes Cocon einspinnt und dadurch zur Puppe wird, besitzt, kommt ausser auf Menschen auch auf Hunden, Schweinen, Katzen, Ziegen, Schafen, Rindern vor. Der männliche Sandfloh belästigt seine Wirte in keiner anderen Weise als wie *Pulex irritans;* die befruchtete, weibliche Sarcopsylla aber wird auf genannten Geschöpfen eine zeitlang zum stationären Parasiten, indem sie sich in die Haut der Wirte mit dem Kopfe eingräbt, den Hinterleib aber über die Haut des Herbergers hervorstehen lässt. Der trächtige Leib des Schmarotzers schwillt innerhalb weniger Tage ungemein an, so dass er einen Durchmesser von 5 bis 7 mm erreicht. Die Eier werden dann ausgestossen. Nachdem dies geschehen, stirbt der Parasit ab.

Heilmittel: Vorsichtiges Ausheben der Sandflöhe aus der Haut der von ihnen heimgesuchten Geschöpfe mittels der Nadel; antiseptische Behandlung und sorgfältige Reinhaltung der Wunden. Vorbeugend soll Perubalsam, noch mehr der Kopaivbalsam wirken, den man auf die von den Sandflöhen gewöhnlich aufgesuchten Körperteile streichen muss. Als therapeutisches und prophylaktisches Mittel dürfte verdünntes Benzin zu versuchen sein. (Ueber Sarcopsylla und Flöhe überhaupt vergl. das vortreffliche Werk von O. Taschenberg, die Flöhe, Halle 1880.)

H. Fliegen, Mücken, Bremsen.

Eine Menge von Zweiflüglern belästigen unsere Haustiere mehr oder minder beträchtlich, je nachdem sie:

a) nur durch das rasche Hin- und Herlaufen auf dem Körper der Haustiere unbequem werden;

b) oder weil sie Schweisssauger sind;

c) oder weil sie mit ihren Stechapparaten die Haut ihrer Wirte durchbohren, um Blut zu trinken, dadurch aber Schmerzen, zuweilen gar heftige Entzündungszustände, ja sogar den Tod bei Haustieren veranlassen können;

d) oder endlich weil Larven von Zweiflüglern in der Haut, in den Stirn- und Kieferhöhlen, in Rachenhöhle und Darmkanal von Haustieren Stätten ihrer Entwickelung suchen, einfach als Schmarotzer schädlich sind, indem sie Nahrungssäfte ihren Wirten entziehen, aber weiter weil sie Erreger verschiedener oft schwerer Krankheiten werden, die Gesundheit der Haustiere also beeinträchtigen, ja zuweilen den Tod derselben veranlassen. Larven verschiedener Fliegen werden ferner lästig, weil sie sich unter der Vorhaut der Geschlechtsteile männlicher, sowie in der Scheide weiblicher Haustiere ansiedeln, ferner da sie sich gern in Geschwüren, offenen Wunden u. dergl. einfinden.

Zu den Zweiflüglern der Gattung *a* gehört die gemeine Stubenfliege. — Zu den übrigen Gattungen die sogenannte Rabenfliege *(Musca corvina)*, ferner die Brechfliege oder blaue Schmeissfliege *(Musca vomitoria)*, die Aasfliege *(Musca cadaverina)*. Die erste häufig an Hecken, auf Sträuchern und Blumen — wie überhaupt im Freien — wird lästig, weil sie Schweiss saugt, die beiden letzteren hauptsächlich, weil sie ihre Eier in Wunden und Geschwüre der Haustiere legen, die auskriechenden Larven aber dann die sogenannten „belebten Wunden" erzeugen. Die graue Fleischfliege *(Sarcophaga carnaria)*, welche lebendige Maden zur Welt bringt und sich durch ungeheure Fruchtbarkeit auszeichnet (man berechnete, dass sie unter günstigsten Umständen innerhalb 6 Monaten 508000000 Stück Nachkommen haben kann) schadet ebenfalls, weil sie die Larven in die Vorhaut der Pferde, Ochsen, Eber, in die Scheide weiblicher Haustiere, in die Ohren des Viehes, ausserdem aber in Geschwüre und Wunden legt. Solche Maden müssen mittels der Pincette mechanisch entfernt werden; die Wunden sind rein zu halten und mit gleichen Teilen Terpentinöl und stinkendem Tieröl auszu-

streichen; letzteres um das erneute Infizieren mit Fliegen, Eiern oder Maden zu verhüten.

Als Blutsauger werden lästig die Stechfliegen, namentlich die gemeine Stechfliege *(Stomoxys calcitrans)*. Ferner: die Gewitterfliege *(Anthomyia meteorica*, umschwärmen vorzüglich den Kopf der Säugetiere, sind auch Veranlassung von Augen- und Ohrenentzündungen); die Blindbremsen namentlich *Chrysops caecutiens;* die Regenbremse *(Haematopota pluvialis);* die Weibchen der Viehbremse *(Tabanus bovinus);* endlich die Kriebel- und Stechmücken *(Simulia ornata, S. reptans* und die unten näher beschriebene *Simulia maculata seu Columbacschensis,* die hauptsächlich gern den Haustieren in Nase, Maul, Ohren zu dringen suchen, und wenn zahlreich vorhanden, Pferde und Rinder zu töten vermögen); von den Stechmücken ist *Culex pipiens* die lästigste, namentlich die Weibchen dieser Gattung, denn die männlichen Stechmücken sollen nur selten stechen. Sie verursachen oft nicht unbeträchtliche Hautentzündungen.

Vorbeuge. Waschungen mit Abkochungen von Blättern des welschen Nussbaumes. Am besten werden die Walnussblätter in Essig abgekocht. Eine einmalige Waschung soll die Haustiere auf 14 Tage lang vor den Stichen der Zweiflügler schützen. — Abreiben mit grünen Walnussblättern. — Verdünnte Tabaksabkochung, 1 Teil ordinärer Tabak auf 30 bis 40 Teile Wasser. — Verdünntes Benzin, verdünntes Petroleum. Diese Mittel braucht man nur an einzelnen Köperstellen aufzutragen. — *Asa foetida* 60 g in einem Glas Weinessig und zwei Gläsern Wasser aufgelöst. Mittels eines Schwammes auf die Stellen der Haustiere aufzutragen, die am meisten den Fliegenstichen ausgesetzt sind. Wird als unfehlbar bezeichnet (Martin). — Wunden, die unbedeckt gehalten werden müssen, sind vor andringenden Fliegen u. dergl., die ihre Eier oder Larven in dieselben legen wollen, durch Bestreichen mit Terpentinöl, sehr verdünnter Phenylsäure oder stinkendem Tieröl zu schützen.

Die Puppen der die Haustiere belästigenden Stechfliegen findet man häufig in grosser Zahl, zu förmlichen Nestern geeint, auf Wiesen. Ausstechen der betreffenden Rasenstücken, Ausheben und Zerstampfen der Puppennester ist dann ratsam. Die Culexarten machen ihre Entwickelung in sumpfigen Terrains, im Wasser der Tümpel und Lachen, Gräben u. dergl. der Wälder und Wiesen durch.

Trockenlegen solcher Terrains kann den Schaden, welchen diese Mücken bringen, prophylaktisch begegnen.

Unter den Mücken ist eine, die am gefürchtesten ist, da sie oft Todesursache für Haustiere wird; es ist dies:

Die Kolumbaczer Mücke *(Simulia maculata)*. Sie ist sehr klein, etwa 3,2 mm lang und 1,1 mm breit, also so ziemlich von der Grösse eines grossen Flohes, aschgrau mit einem Stich ins Blaue; Fühler, Stirn und Beine schwarzbraun, die Beine ausserdem mit weissem Schiller; weisse Schwinger; Rückenschild mit drei schwarzen Längsstreifen, deren mittelster sehr fein ist; Hinterleib oben stahlblau mit schwarzen Rückenflecken, die zusammenhängen und einen breiten, an den Rändern gezähnten Streifen bilden; unten ist der Hinterleib gelblichweiss.

Dieser gefährliche Zweiflügler hat seinen Namen erhalten, weil er am häufigsten und in grosser Anzahl in der Umgebung des alten Schlosses Kolumbacz (im serbischen Distrikte Passarowitz) an dem niedrigen, feuchten, mit Gebüschen reich besetzten rechten Donauufer vorkommt und man dort seine verheerenden Wirkungen zuerst beobachtete. 1783 fielen in der dortigen Gegend nicht weniger als 52 Pferde, 131 Rinder, 316 Schafe und gegen 100 Schweine, die von diesen Insekten heimgesucht und durch deren Stiche getötet wurden. 1830 starben durch diese Mücke mehrere hundert Pferde und Rinder. Diese Kolumbaczer Mücke soll einzeln, hie und da, fast überall in Deutschland vorkommen. Diejenigen Gegenden, wo sie immer in grosser Menge vorkommt, sind das südliche Ungarn und Serbien, Oesterreich und Mähren, insbesondere nach Donauüberschwemmungen. In der Regel ist die Zahl so unermesslich, dass man die Schwärme von weitem für dunkle Wolken hält. Auch in Schlesien, in Böhmen, in Mecklenburg und der Mark Brandenburg sind sie vorgekommen. Immer hält sich die Mücke gern in der Nähe von Sümpfen, versumpften Wäldern, überschwemmten Länderstrecken u. s. w. auf. Eier, Larven und Puppen der Insekten machen ihre Entwickelungsstadien, wie die der meisten Mücken, im Wasser durch. Deshalb ist es auch leere Fabel, dass der Entwickelungsort der Kolumbaczer Mücke eine Höhle der Kolumbaczer Kalksteinbrüche, in welcher nach dem Volksgerede St. Georg den Lindwurm einst erlegt haben soll, ist.

Die Mücke erscheint gewöhnlich mit dem beginnenden Mai, seltener schon in den letzten Wochen des April, wie erwähnt, stets in ganz grosser Menge, und befällt im Freien befindliche Menschen

und Haustiere, um an diesen das Blutsaugegeschäft zu beginnen. Ihre Zahl ist in der Regel so gross, dass hellgefärbte Tiere, die mit diesen Mücken bedeckt sind, ganz schwarz erscheinen. Der erste, welcher über die schädliche Einwirkung der Kolumbaczer Mücke Eingehenderes mitteilte, war S. A. Schönbauer, der z. B. folgendes angibt:

„Ein jeder Stich, den dieses Insekt dem Viehe oder dem Menschen versetzt, verursacht ein brennendes Jucken und eine sehr schmerzende, harte, schnell entstehende Geschwulst, die kaum nach 8 bis 10 Tagen vergeht. Mehrere derselben, besonders wenn sie nahe beisammen sind, verursachen ein heftiges Entzündungsfieber und bei reizbaren Körpern Krämpfe und Konvulsionen.

„Aus diesem ist nun leicht zu erklären, auf welche Art diese kleinen Mücken sehr grosse Tiere in wenig Stunden zu töten imstande sind, wenn sie viele tausend Stiche auf die zartesten und empfindlichsten Teile ihres Körpers auf einmal versetzen, und wenn sich auf diese Art so viele Tausende sehr schmerzende kleine Geschwülste in eine grosse Geschwulst und heftige Entzündung vereinigen. Meistens versetzen diese Mücken ihre Stiche auf die zartesten und mit Haaren am wenigsten bedeckten Teile. Sie kriechen dem Vieh in den Mund, in die Nasenöffnung, in die Luftröhre, in die Ohren und Augenwinkel u. s. w. und zwar oft in einer so grossen Menge, dass man sie lagenweise an diesen Teilen des auf diese Art getöteten Viehes antrifft, das sie aber verlassen, sobald es nach dem Tode erkaltet ist. Aus dieser ungeheuren Menge der so sehr schmerzenden und brennenden Stiche entsteht eine schnelle Geschwulst und das Vieh stirbt teils an der durch diesen ausserordentlichen Reiz entstandenen Entzündung, teils erstickt es, weil Insekten Rachen, Luftröhre und deren Verzweigungen anfüllen und verstopfen. Einige dieser auf diese Art geplagten Tiere sterben gleich beim Anfall, andere nach wenigen Stunden, noch andere in der nächsten Nacht. Je zarter die Haut und je empfindlicher der gestochene Teil ist, desto stärker der Reiz, desto grösser die Geschwulst, desto schlimmer die Folgen. Daher leiden die Frauenzimmer, die Kinder und das Jungvieh weit mehr von den Stichen dieser Mücken, als Männer und das alte Vieh. Ja man hat sogar Beispiele getöteter kleiner Kinder durch diese Mücken, welches vorzüglich geschieht, wenn die auf dem Felde arbeitenden Mütter ihre Säuglinge im Grase liegen lassen etc. etc."

Die Hirten suchen in den Gegenden, wo die Kolumbaczer Mücke häufig vorkommt, durch Anbrennen von Feuern, resp. durch den dann entstehenden Rauch, diese Insekten von den auf der Weide befindlichen Tieren abzuhalten. Das Vieh selbst aber weiss recht gut, wenn solche Mückenschwärme angeflogen kommen, es wird sehr unruhig, die ganze Herde stiebt auseinander und jedes einzelne Tier sucht durch Davonlaufen sich zu retten, namentlich suchen diese auch das Wasser auf, um sich nach Möglichkeit zu schützen.

Waschungen der Tiere mit Tabakslauge wird als Vorbeugemittel gerühmt und der oben zitierte Schönbauer empfiehlt folgendes Präservativ: „1 kg Tabaksblätter werden in 10 kg Wasser solange gesotten, bis die Hälfte eingekocht ist. Dieser Absud wird dann in einer irdenen weiten Pfanne wieder solange gekocht, bis er die Dicke des Honigs erlangt und dann $^1/_2$ kg Schmerfett und 8 g Steinöl mit ihm gut ineinander gemengt. Mit dieser Salbe wird das Tier an jedem dritten Tage an den zarteren Teilen eingeschmiert. Die Mücken gehen zwar auf dieses Vieh ebenso, wie auf das andere los, allein sie verlassen es bald wieder und wagen nicht leicht demselben einige Stiche zu versetzen". —

Auf eine andere Fliege muss hier noch aufmerksam gemacht werden. Gerlach (allgemeine Terapie der Haustierkrankheiten) berichtet:

„In Holland kommt: *de Vliegenziekte de Schapens"* im Sommer nicht selten vor. Diese bei Schafen vorkommende Krankheit wird hervorgerufen, da *Lucilia serinata* ihre Eier unter die feinsten Hautstellen, namentlich in die Nähe des Afters legt; die Maden, welche aus den Eiern schlüpfen, durchgraben die Haut und bei Vernachlässigung sollen sie grosse Verluste herbeiführen. Man findet gewöhnlich in der Nähe des Afters bis auf die Kruppe ganze Nester von kleinen Maden auf der Haut unter einem Wollfilz. Die Haut wird siebartig durchlöchert. Beim Druck treten zahlreiche kleine und grosse Maden aus den Löchern, die schnell in ihre Höhlen zurückkehren, wenn der Druck aufhört. Die Fliege kommt auch bei uns vor, die Krankheit nicht. Das Vorkommen der Madenkrankheit der Schafe in Holland liegt wahrscheinlich darin, dass die öfter befeuchtete lange Wolle auf dem Körper einen dichten Filz bildet, unter dem die Maden Schutz finden, und dass die Schafe auf den reichlichsten holländischen Weiden öfter an Durchfall leiden und die Wolle daher in der Nähe des Afters einen Filz von verschiedener Ausdehnung bildet."

Lucilia serinata ist wohl gleichbedeutend mit *Musca Caesar*, der sogenannten Goldfliege, die wegen ihrer glänzenden goldgrünen Färbung auch den Namen Kaiserfliege erhalten hat. Sie ist in Deutschland überall häufig vorkommend, hält sich meist auf Kot und Unrat aller Art auf. Sie ist 8,8 mm lang, besitzt weisse Backen, rotgelbe Taster, und Flügel, welche am Vorderrande rötlichbraun gefärbt sind.

Die Hautdasselfliege, Biesfliege. *(Oestrus).*

Die Ochsen- oder Rinderbiesfliege *Oestrus bovis seu Hypoderma bovis* kommt hier in Betracht, weil Larven derselben in der Haut der Rinder schmarotzen. (Selten auch beim Pferd, Esel, Schaf.) Diese Rinderbiesfliege hat zunächst die Eigentümlichkeiten der Haut-Oestriden überhaupt:

Die Fliegen sind dicht behaart, mit einem sehr breiten, halbkugeligen Kopf, an dem sehr kleine in Gruben an der Stirn versteckte Fühler befestigt sind, versehen. Die Fühler sind dreigliedrig, die beiden ersten Glieder klein, das dritte kugelförmig mit einer nackten Borste besetzt. Zwei durch die Stirn getrennte facettierte Augen, beim Weibchen in der Regel etwas grösser als beim Männchen. An der Unterseite des Kopfes der geschlossene Mund, in dem ein kleiner kolbiger Rüssel verborgen liegt (den Oestriden fehlen Rüssel und Mund, oder sie sind nur ganz verkümmert vorhanden). Kugeliger Brustkasten mit stark gewölbtem Rückenschild. Der vier- oder fünfringelige Hinterleib schmäler als der Thorax. Beim Weibchen am Ende des Hinterleibes die ziemlich lange viergliedrige Legeröhre, die zum Teil ein- und ausgeschoben werden kann. Ungefleckte lanzettförmige, mit sehr feinen Haaren besetzte Flügel.

Spezielle Kennzeichen der *Oestrus bovis.* Die 15 bis 17 mm lange Fliege ist schwarz und dicht behaart. Weissgelbes Gesicht. Schwarzhaariges Rückenschild mit drei Längsfurchen; vorn rotgelb-, hinten schwarzhaarig. Hinterleib schwarz, an der Wurzel mit grauen, in der Mitte mit schwärzlichen, am Ende mit rotgelben Haaren besetzt. Braune Flügel, wie durch Rauch getrübt mit einem gelbweissen Doppelschüppchen. Die Beine schwarz und behaart, die Enden der Hinterfüsse gelbbraun. Die Legeröhre ist kurz, cylindrisch, schwarz gefärbt.

Diese Dasselfliege schwärmt im Juni bis September, am lieb-

sten und meisten an heissen sonnigen Tagen in der Mittagszeit. Sonst sieht man diese Fliegen, welche sehr schnell laufen können, sich auf dem Boden herumbewegen. Das Paaren findet wohl hauptsächlich im Juni, Juli, August statt und suchen zu diesem Zwecke die Oestriden die höchsten Felsen, Bergkuppen, die Gipfel hoher Bäume auf. Das befruchtete Weibchen legt ihre länglichrunden dickschaligen Eier — welche am hinteren Ende mit einem dicken bräunlichen Anhang versehen sind, mittels dessen die Eier wahrscheinlich an den Haaren der Haustiere festkleben sollen, um später aus sich die Larven hervorgehen zu lassen, welche die Haut ihrer Wirte durchbohren und hauptsächlich im Unterhautzellgewebe ihre Entwickelung durchmachen — auf die Haut der Rinder. Es ist nicht wahrscheinlich, wie Meigen behauptet, dass die weibliche Dasselfliege sich auf den Rindern niederlasse und mittels ihres Legestachels die Haut anbohre und in die künstlich gemachte Oeffnung ihre Eier einlege. Das Absetzen der Brut geschieht meist zur Mittagszeit, am liebsten an recht schwülen Tagen; die Oestriden benehmen sich rasch und wild dabei.

Jedenfalls entstehen aber durch die Larven — in gewöhnlichem Leben Engerlinge genannt — welche hauptsächlich an Brust, Schulter, Rücken, Lenden, Kreuz die Haut der Rinder durchbohren, endlich die, mit dem fortschreitenden Wachstum der Larven allmählich grösser werdenden zuletzt taubeneigrossen Eitergeschwülste der Haut, welche man Dasselbeulen nennt. Die Larven bleiben circa 9 Monate unter der Haut, im Unterhautzellgewebe und manchmal auch im Hautmuskel, nähren sich während dieser Zeit von Lymphe und Eiter und verlassen, wenn sie reif geworden und eine Länge von etwas über $2^1/_2$ cm und eine Breite von ungefähr 6 mm erlangt haben, die Dasselbeulen, um sich in der Erde einzupuppen, resp. sich zu den sogenannten Tonnen zu erhärten, d. h. zu dunkelbraunen oder schwarzen, hinten birnförmigen, vorn und oben flachen, harten, cylindrischen und geringelten Gebilden umzuwandeln. Diese Umwandlung bewirkt die reife Larve innerhalb 12 bis 36 Stunden. Nach 28 bis 30 Tagen sprengt die nun vollständig herangewachsene Fliege das obere und vordere Ende der Tonne, ein förmliches Deckelchen losstossend, um nun — im Besitz der Freiheit — schliesslich für die Erhaltung und Vermehrung der Art Sorge zu tragen. Diese Oestrusfliegen sind ungemein fruchtbar. Nach Leunis „hat ein einziges Weibchen soviel Eier, dass es eine ganze Viehherde mit denselben besetzen kann". —

Wenn an heissen Sommertagen die Biesfliegen sich den auf der Weide befindlichen Rindern nähern, um auf deren Haut ihre Eier abzulegen, werden die Rinder, die das Gesumme der Fliegen hören, sehr unruhig, springen wie toll mit emporgerichtetem Schwanze umher, laut brüllend und wenn Wasser in der Nähe dieses aufsuchend, um sich vor den andringenden Insekten zu schützen; sie zeigen mit einem Worte das sogenannte „Biesen". Das Biesen schildert schon Virgil *(Georgic. Lib. III, 146, 151).* Wenn man das Brummen der Biesfliege mit dem Munde gut nachmachen kann, ist man leicht imstande eine weidende Rinderherde dahin zu bringen, dass sie sich so benimmt, als wären wirkliche Dasselfliegen im Anzuge. *(Leunis: Synopsis, Zoologie S. 627).* —

Die Larve entwickelt sich in drei, jedesmal mit einer vollständigen Häutung abschliessenden Stadien, deren erstes 5 bis 6 Monate, das zweite einen Monat, das dritte 2 bis 3 Monate Zeit erfordert. Ausgebildet ist die Larve 28 mm lang, 12 bis 15 mm breit und dunkelbraun von Farbe. Im ersten Stadium ist sie weiss, dann wird sie graugelb, endlich bekommt sie braune Flecken um schliesslich schwarzbraun zu werden. Elf Ringel. Keine Füsse. 6 bis 8 Längsfurchen über den Leib. Einzelne Ringel, namentlich der letzte, mit kleinen sehr harten, dunklen, nur durch die Lupe deutlich erkennbaren Dornen besetzt. Der trichterförmige Mund hat keine Haken wie bei anderen Oestriden, sondern zwei schwarze knopf- oder ringförmige Erhöhungen. Die aus dem Ei gekrochene Larve besitzt, wahrscheinlich solange sie im ersten Stadium ihrer Entwickelung sich befindet, wie andere Hautbremsen (z. B. des Hirsch- und Rehwildes etc.) am Kopfende einen Stachel und zwei rechtwinkelige vorn sehr zugespitzte Haken, mit welchem Stechapparat das Durchbohren der dicken Rindshaut ermöglicht werden kann. Am hintern Leibesende zeigt die Larve zwei braune Stigmenplatten (mit Luftlöchern), unter diesen der After. Nach dem Eindringen der jungen Larven in die Haut der Rinder bemerkt man keine Oeffnung in der Haut und keine deutlich ins Gesicht fallende Geschwulst, erst mit dem fortschreitenden Wachstum der Made und namentlich wenn sie in ihr zweites Entwickelungsstadium tritt und am letzten Leibesring die harten Spitzen Dornen bekommt, kommen die Dasselbeulen zum Vorschein und seitlich derselben eine Oeffnung, die hinab zu dem häutigen Sack führt, welcher infolge des Reizes, den der fremde Körper in der Haut und im Unterhautzellgewebe oder auch im Hautmuskel hervorbrachte, aus Bindegewebe gebildet

wird und die Larve fest umschliesst. In dem Hohlraum dieses bindegewebigen Sackes sitzt die Larve mit dem Kopf nach innen, mit dem hinteren Leibesende nach aussen. In den letzten Tagen ihrer Gefangenschaft steckt die Larve oft ihr Hinterteil durch den Ausführungsgang ihres Gefängnisses, um solchen allmählich zu erweitern; endlich schlüpft sie (im Mai oder Juni) — nun vollständig ausgebildet — rückwärts aus dem sie umschliessenden Sacke, dabei starke Kontraktionen ihrer Muskeln erkennen lassend. Gewöhnlich des Morgens findet dieses Auskriechen statt; Meigen (einer der besten Dipterenkenner) behauptet sogar, was als Kuriosum anzuführen, dass dies regelmässig gegen 8 Uhr morgens geschähe. Die zu Boden gefallene Larve gräbt sich mehrere Zentimeter tief in Erde, Laub u. dergl. und wandelt sich nun zur Tonne um, aus der, wie oben erwähnt, nach 28 bis 30 Tagen das ausgebildete Insekt hervorgeht. Die mit abgestutzten Enden versehene Tonne ist dunkelbraun oder schwarz.

Röse (Ueber Oestriden; Zoolog. Garten 1866, S. 419) sagt über den Instinkt, der Oestrusfliegen anleitet ihre Opfer aufzusuchen, folgendes: „Ich sah eine Rindsbremse dem frischen auf dem Wege liegenden Kuhdung nachgehen, um dem Wirt zu erreichen. In dem Wiesengrunde, durch welche die Kuhherde vorher gezogen war, schwärmte sie sehr emsig von einem Kuhdünger zum andern, bis sie endlich eine halbe Stunde aufwärts im Thale die weidende Herde ausfindig gemacht hatte".

Schaden, welchen die Larven bei Rindern verursachen. Oftmals sind es nur wenige Larven, die sich bei Kühen, Ochsen und Kälbern ansiedeln, dann kann man bei diesen Haustieren keinen besonderen Nachteil als durch die Larven verursacht konstatieren. Manchmal siedeln sich 50 bis 80 bis 120 Stück an, dann bringen sie allerdings ihren Wirten Schaden, denn dieselben gehen im Ernährungszustande zurück, sie fallen ziemlich rasch ab, bei Melktieren wird die Milchsekretion verringert. — Häute der Tiere, welche mit sehr vielen Oestruslarven durchsetzt waren, haben nur geringen Wert für den Gerber. Nach Röses (l. c. 419) Angaben werden die aus Brasilien eingeführten Rindshäute, die sogen. „Riohäute" verhältnismässig sehr billig verkauft, weil sich in denselben grosse Stellen finden, die durch zahllose Dasselbeulen fast unbrauchbar werden. 0,32 bis 0,40 qm grosse Stellen — namentlich am Vorderrücken und an den Hüften (wo das arme Vieh die brutabsetzenden Fliegen am wenigsten abwehren kann) sind an diesen

Riohäuten mit Engerlingen einer südamerikanischen Dermatobia besetzt und in völlige Eiterung übergegangen. Die aus dem südlichen Russland und dem Orient bezogenen Häute zeigen ausserordentlich viele Engerlinge und es scheint, dass dort Herden existieren, von denen jedes Stück befallen ist.

Vorbeuge. Weidetiere sind oft an einzelnen Körperstellen (Rücken, Kreuz, Schulter) mit Abkochung von Walnussblättern in Essig, mit Absud von Wermutkraut, oder mit Asafötidalösung (cf. S. 79) zu waschen. — Gute Hautpflege überhaupt. — Nachdrückliches Waschen und Putzen, wenn Rinder das sogenannte „Biesen" erkennen liessen oder man sonst die Vermutung hat, dass Weidevieh von *Oestrus bovis* belästigt wurde. Wenn es auch nicht wahr ist — wie Meigen (s. oben) behauptete — dass die reifen Larven von *Oestrus bovis* früh 8 Uhr die Haut ihrer Wirte verlassen, so geschieht das doch regelmässig in den früherer Morgenstunden. Deshalb schlägt Brauer, dem wir durch seine Monographie der Oestriden so viele Kenntnis über diese Tiere verdanken, vor: sämtliche Bauern einer Gegend, in welcher *Hypoderma bovis* häufig, müssten dahin übereinkommen, ihre Rinder vom April bis August erst nach 10 Uhr vormittags auf die Weide zu treiben, dann würde der grösste Teil der Larven in den Ställen abgehen und dort vermöge der oberflächlichen Lage, in welcher die Larven ihre Verpuppung durchleben, zertreten werden, oder durch Nässe oder bei dem Ausmisten zu Grunde gehen. In der That haben die Rinder solcher Gegenden, in welcher der Austrieb zur Mittagszeit stattthat, keine Oestriden, während solche häufig sind bei Rindvieh, das Tag und Nacht auf der Weide sich befindet, wie z. B. bei den Alpenrindern. (Vergl. Brauer, über Oestridenlarven; im Zoolog. Garten von Bruca und Stieba, VI. Jahrg., 1865, S. 412.)

Behandlung. Zweckmässig ist allein die mechanische Hilfe, die den von Oestruslarven heimgesuchten Rindern zu teil werden kann. Ausdrücken der Parasiten mittels der Finger; bei zu engem Ausführungsgang unter Zuhilfenahme der Lanzette oder eines andern feineren Messers! — Das Auftröpfeln von Benzin, Terpentinöl, Salzwasser, das Einschmieren von Teer auf die Dasselbeulen hat gar keinen Sinn, denn gesetzt auch die Larve würde durch solche Mittel sicher getötet, so muss sich dann erst recht ein starker und langdauernder Eiterungsprozess entspinnen, durch welchen der Larvenkadaver aus der Haut geworfen werden kann. — Nach dem

Herausdrücken der Maden, pflegt man die Stellen, wo sie gesessen haben, gut auszuwaschen. —

Anmerkung. Die Larve der Menschenbiesfliege, *Dermatobia noxialis*, kommt auch in der Haut von Rindern und Hunden in Neu-Granada vor. Vergl. Küchenmeister und Zürn, l. c., S. 570.

II. Die Parasiten, welche im Innern des Haustierkörpers schmarotzen. (Entozoen.)

A. Larven von Dipteren. Zu demselben Geschlecht wie die, am Schluss der Hautparasiten angeführten, Dasselfliegen des Rindes gehören Dipteren, deren Larven im Innern von Haustieren ihre Entwickelung durchmachen müssen und deshalb Krankheiten ihrer Wirte verursachen oder doch durch Entziehung von Nährstoffen schaden. Zu ihnen zählt man die Schafbremse *(Oestrus ovis)* **(Fig. 12, Taf. I.)** Kleine gelbgraue Fliege, 10 bis 13 mm lang, fast unbehaart. Kopf gross, beinahe halbkugelig, Untergesicht fleischrot, rotbraune Stirn mit schwarzen Fühlern. Graues mit schwarzen Wärzchen besetztes Rückenschild, an jedem Wärzchen ein dünnes Haar. Hinterleib weissgelblich mit tiefschwarzen Schillerflecken. Sechs kleine blassrote Beine. Flügel glashell mit einer dunkeln Querader auf der Mitte und grosse weisse Schüppchen am Flügelansatz. Dieses Tier hält sich in Wandlöchern und Ritzen des Holzwerkes der Schafställe auf, aber auch im Freien an Waldrändern, im Buschwerk u. dergl., namentlich findet sie sich auch häufig im Juli und August in der Nähe weidender Schafe an Steinen, Holzstämmen u. s. w. sitzend oder sich daselbst nur langsam und träge bewegend. Zur Begattungszeit — meist August und September — wird sie beweglicher und schwärmt in den heissen Mittagsstunden sehr lebhaft umher. Die trächtigen Weibchen begeben sich unter die Schafherden. Manche Schafe, durch das Brummen der Oestrusfliegen aufmerksam gemacht, versuchen zu fliehen, ihnen folgen in schnellem Fluge die Insekten; andere Schafe stellen sich in einen Kreis zusammen und bringen ihre Köpfe dicht aneinander; wieder andere Schafe legen sich nieder, den Kopf, resp. die Nasenlöcher auf die Erde fest aufgedrückt. Dennoch gelingt es meistenteils der Fliege ihre Eier oder vielmehr ihre Larven — die wahrscheinlich als solche schon im hinteren Teile der Eileiter oder gar

erst in der Legeröhre des ♀ aus den Eiern entschlüpften (nach Brauer sind die Schafbremsen vivipare Tiere) — in die Nasenlöcher der Schafe zu legen. Ist das geschehen, so werden die letzteren unruhig, reiben und wetzen die Nase auf der Erde oder an den eigenen Beinen, schütteln mit dem Kopfe heftig, kurzum sie suchen sich der Larven auf alle nur erdenkliche Weise zu entledigen. Dennoch gelingt dies den Tieren fast nie. Anfangs sind die Larven sehr klein (**Fig. 13** auf **Taf. I** natürliche Grösse), haarförmig, zum Fortbewegen auf der schlüpfrigen Nasenschleimhaut dienen zwei sichelförmige, starke, schwarzbraune Haken, die neben der Mundöffnung sitzen. Später ist die Larve 1,5 mm lang, am grössten Querdurchmesser 0,62 mm breit (**Fig. 14, Taf. I**), weiss, durchsichtig, an den Leibesrändern gezähnelt, die ersten Anlagen zu den späteren Leibesringen erkennen lassend. Die Larven kriechen in den Nasenlöchern nach aufwärts, um zwischen den Dütenbeinen, hauptsächlich aber in den Stirnhöhlen und den Höhlen unter dem Hornfortsatz der Stirnbeine, oder auch in den Kieferhöhlen noch zwei weitere Entwickelungsstadien durchzumachen. Sie nähren sich von Schleim und Serum. Im zweiten Stadium sind sie ungefähr 10 mm lang und weissgelblich (**Fig. 15, Taf. I**); die Larve im dritten Stadium ist ziemlich gross, 22 bis 28 mm lang; reif von gelbbrauner Farbe mit dunkelen Streifen auf den elf Ringeln, welche letztere den oben gewölbten, unten flachen Larvenleib zusammensetzen. (**Fig. 16, Taf. I**, Unterseite, **Fig. 17** Oberseite.) Die obere Seite der drei ersten Ringel ist besonders dunkel gefärbt. Auf der unteren Seite sind an den Ringen rote Dornen (**Fig. 18, Taf. I**), mit nach rückwärts gekehrten Spitzen. Die schwarzbraunen Haken (**Fig. 16a, Taf. I**), vorn am Kopfe sind stark entwickelt. Ueber den Haken kleine Höcker, die Fühler ersetzen sollen. Am hinteren Leibesende der Larve die zwei braunen Platten mit Luftlöchern. (**Fig. 17b, Taf. I.**) Da wo die Ringe der unteren Seite mit denen der oberen Seite an den Seitenflächen zusammenstossen, bekommen die Leibesränder gezähneltes Aussehen. Die Larve bedarf zur Entwickelung neun Monate Zeit. Reif gehen die Larven aus ihren Schlupfwinkeln hervor und durch die Nasenlöcher nach aussen oder werden durch Niesen der Schafe aus den Nasenhöhlen herausgeschleudert. Dann wandelt sich jede, meist innerhalb 24 Stunden, in die harte Tonne (Puppe) um, die schliesslich schwarz ist, noch die Ringelung und an der unteren Körperfläche die nun verhornten Dornen erkennen lässt. (**Fig. 19, Taf. I.**) In der Tonne

entwickelt sich innerhalb 42 bis 48 Tagen die ausgebildete Fliege, die endlich die Tonnenschale sprengt und frei wird.

Röse (Zoolog. Garten, 1866, S. 416) gibt an: „Das erste Entwickelungsstadium ist das von überwiegend längster Dauer. Die mikroskopisch kleinen Larven findet man vom September bis April. Mitte April erscheint das zweite Stadium. Die beiden letzten Stadien (das zweite und dritte) verlaufen ausserordentlich rasch. Reife Larven gehen im Juni oder Juli ab. Spätlinge wandern wohl erst im September von ihren Wirten aus, solche Spätlinge werden im Tonnenzustand überwintern."

Schaden. Die Larven der in Deutschland sehr häufig vorkommenden Oestrusfliege verursachen bei Schafen mancherlei Krankheitszustände; oftmals, und namentlich wenn sie vereinzelt eingewandert sind, nur geringe Katarrhe der Nasen- und Stirnhöhlenschleimhaut (charakterisiert durch Niesen und wenigen Nasenausfluss), meist jedoch diejenigen pathologischen Vorkommnisse, die man unter dem Namen: falsche Drehkrankheit — Bremsenschwindel — Bremsenlarvenkrankheit — Schleuderkrankheit begreift, sehr selten aber auch — indirekt oder sekundär — Gehirnentzündungen. — Professor Roloff in Halle behauptet sogar: die Traberkrankheit werde durch Oestruslarven veranlasst. In der That kommen bei Schafen, die reichlich in ihren Stirnhöhlen Oestruslarven beherbergen, Krankheiten vor, die die klinischen Erscheinungen der Traberkrankheit täuschend ähnlich aufweisen. Hin und wieder kommt es auch vor, dass eine jüngere Larve von *Oestrus ovis* die Siebbeinplatte des Schafes zu durchbohren versteht und in das Gehirn des letzteren einwandert.

Alle die von Larven der *Oestrus ovis* hervorgerufenen Krankheiten der Schafe findet man vorzugsweise in Schäfereien, die dicht an Waldrändern liegen, oder wo die Weidereviere an kleine mit Buschwerk versehene Hölzer grenzen.

Die falsche Drehkrankheit oder Schleuderkrankheit oder Oestruslarvenkrankheit der Schafe beginnt mit den Symptomen des Katarrhes. Der Nasenausfluss, welcher sich einstellt, ist oft einseitig, anfangs dünn und wässerig, später dicker und glasig. Dieses und häufiges Niesen sind die ersten zu merkenden Reaktionen seitens der Schafe auf die störenden Larven in Nasen-, Stirn- und Kieferhöhlen. Durch das Niesen werden oft Larven aus ihrem Versteck geschleudert. Später schütteln die Patienten häufig mit dem Kopfe oder reiben die Nase auf der Erde,

an festen Gegenständen, an den eigenen Vorderbeinen, oder streifen mit den Vorderfüssen an dem Kopf herunter. Endlich fangen die Tiere an mit gesenktem Kopf und mit hochgehobenen Beinen einherzugehen, als wenn sie durch Wasser marschieren müssten, ähnlich wie es dumme Pferde zu thun pflegen; von Zeit zu Zeit heben sie rasch den Kopf in die Höhe und biegen ihn — die Nase gleichsam nach aufwärts werfend — nach dem Nacken; die Schafe zeigen auch periodisch Schwindel, Hin- und Hertaumeln, ferner starke Atmungsbeschwerden, von denen man leicht merkt, dass sie durch mechanische Verhältnisse (Verstopfung der vorderen Atmungswege durch Larven oder weil die Schleimhaut entzündet und gehörig geschwellt ist) veranlasst sind. Die Augen weiss, stark gerötet und triefend. Je mehr „Engerlinge" — wie sie der gemeine Mann nennt — vorhanden, je ärger und hervorstechender sind die Krankheitserscheinungen. Im schlimmten Fall folgt den geschilderten Symptomen Abmagerung, Zähneknirschen, Schaumkauen, öfteres Hin- und Hertaumeln, ja wohl auch Konvulsionen, endlich der Tod; letzterer zuweilen schon 6 bis 8 Tage nach der Zeit, in welcher die ersten Krankheitserscheinungen wahrgenommen worden waren.

Sektion. Schleimhaut der Kiefer-, Stirn-, Nasenhöhlen etc. mehr oder weniger stark entzündet, aufgelockert und verdickt, mit überreichlichem Schleim, ja selbst Eiter besetzt; gar nicht selten stellenweise Brand der Schleimhaut. Blutüberfüllung im Gehirn, sowie Wassererguss in den Ventrikeln der grossen Gehirnhalbkugeln, zuweilen. — In den oben angegebenen Höhlen 10 bis 60 bis 80 lebendige oder tote, in Schleim gehüllte Larven; seltener finden sich solche auch im Kehlkopf und in der Luftröhre.

Vorbeuge. Wenn die Wirtschaftsverhältnisse das erlauben, soll man die Schafe (namentlich Lämmer, Jährlinge und Zeitvieh) nicht auf die Weidereviere bringen, welche an Buschhölzern grenzen und Waldweiden ganz unbenutzt lassen in den Monaten wo *Oestrus ovis* schwärmt, also Ende Juli bis Ende September. — Vertilgen des Buschwerkes an den Weideplätzen. — Empfohlen wird das Bestreichen der Nasenlöcher der Schafe (wenn sie im Sommer ausgetrieben werden sollen) mit Franzosenöl, Teer u. dergl. Ist viel zu umständlich und die Mittel werden sehr bald abgewischt. — Der Schäfer muss aufmerksam sein, wenn Schafe jene Erscheinungen zeigen, die sie kundzugeben pflegen, wenn die Oestrusfliegen eine Herde heimgesucht haben (s. weiter oben) und die Nasenlöcher der Schafe (sofern das die Zahl der Weidetiere zulässt)

untersuchen und reinigen von den abgesetzten jungen Larven. (Niesemittel!) Alle sogenannten Engerlinge, die sich bei geschlachtetem Vieh vorfinden, sind gründlichst zu vertilgen, am besten zu verbrennen. Man darf diese nicht, wie das gewöhnlich geschieht, überall hin verstreuen lassen. Haben sich Oestrusfliegen in einem Stall angesiedelt, nach Möglichkeit Vertilgung derselben. (Kalkanstriche; Räuchern, wenn Schafe nicht im Stalle sind.) —

Behandlung. Mit der Behandlung sieht es noch misslicher aus als mit der Vorbeuge, trotzdem fast in allen Büchern über Tierkrankheiten eine Menge Kurmethoden, mit Aussicht auf genügenden Erfolg, empfohlen werden.

Der Schäfer pflegt den kranken Schafen mittels einer Federspule allerlei Niesmittel in die Nase zu blasen, vom gepulverten trocknen Hühnermist an bis zum Pulver der weissen Nieswurz hinauf. Es gelingt zuweilen, dass durch heftiges Niesen sämtliche in der Nasen- und Stirnhöhle befindlichen Oestruslarven ausgeschleudert werden; die Larven, welche in der Höhle unterm Hornfortsatz des Stirnbeines und in den Kieferhöhlen verborgen sind, können aber durch dasselbe nicht entfernt werden. Auch wird es nur als Ausnahme anzusehen sein, wenn man Larven durch starkes Niesen aus den Stirnhöhlen nach aussen gelangen sieht und müssen sie dann noch sehr wenig entwickelt sein; Larven aus dem Ende des zweiten und aus dem dritten Entwickelungsstadium, die bereits in die Stirnhöhlen gelangt sind, können nicht aus denselben ausgestossen werden. Die Niesmittel — Schnupftabak, Eberwurz und weisse Nieswurz (fein gepulvert) — haben nur dann Wert, wenn sie gebraucht werden zur Zeit, wo man die Einwanderung junger Larven, die in der Regel mehrere Wochen in den Nasenhöhlen sich aufhalten, vermutet. Also als Vorbeugemittel verdienen die Niesemittel, von denen man als das unschuldigste den gewöhnlichen Schnupftabak gebrauchen soll, empfohlen zu werden. Das Aufstreuen von fein gepulverter Eber- oder Veilchenwurzel auf das Futter, um sich der Mühe des Einblasens zu entheben und zu bewirken, dass sich der feine Pulverstaub — beim Stören der Schafe im Futter — von selbst in die Nasenhöhlen derselben zieht, kann nicht gelobt werden. — Einspritzungen in die Nasenhöhlen von Chlorwasser, Hirschhornsalzlösungen u. dergl. wirken lediglich, wenn junge Larven eben in die Nasenhöhle eingekrochen sind, ausserdem nützen sie nichts.

Auch durch Operationen wird in der Regel nicht

viel erreicht. Verfasser dieses Buches hat sich sehr viel und lange Jahre mit der Trepanation der Stirnhöhlen bei Schafen beschäftigt und gefunden, dass es nur selten und ausnahmsweise gelingt sämtliche in den Stirnhöhlen und ihren Nebenkammern befindliche Oestruslarven durch die Trepanation zu entfernen, gewiss aber nicht die Larven, welche gleichzeitig in Nasen- und Kieferhöhlen sich befinden. Ich habe oft die Stirnhöhlen der östruslarvenkranken Schafe geöffnet, 6, 8, 10 Larven hervorgeholt, alle erdenklichen Insekten vertreibende Medikamente von den Stirnhöhlen aus nach allen Richtungen hin eingespritzt, oft auch scheinbar gute Erfolge erzielt, insofern als die Tiere einige Wochen lang sich weniger krank zeigten; schliesslich aber liessen sie die Schleuderkrankheit-Symptome in erhöhtem Masse wieder erkennen und mussten endlich geschlachtet werden oder gingen gar ein und bei Eröffnung der Kopfhöhlen zeigten sich noch vielmehr Larven vorhanden, als nach der Operation aus den Stirnhöhlen gezogen worden waren. Wollte man gründlich zu Werke gehen, so müsste man jederseits die Nasenhöhle, die Kieferhöhlen, die Stirnhöhlen, den Hohlraum unterm Hornfortsatz der Wiederkäuer eröffnen und das dürfte denn doch des Guten zu viel sein. Auch habe ich Larven in den Höhlungen der Dütenbeine vielfach angetroffen, ferner sicher beobachtet, dass Schafe die Symptome der Schleuderkrankheit in höchstem Masse zeigten und bei der Sektion dieser Tiere Larven selbst sich gar nicht mehr vorfanden, sondern nur das, was sie verursacht hatten: Entzündung, Brand der Schleimhaut oder kolossale wulstige Verdickung derselben.

Wer aber glaubt, durch Ausspritzungen der Stirnhöhlen die Larven aus den übrigen Kopfhöhlen zu vertreiben, der irrt sich gewaltig. Die Larven der *Oestrus ovis* haben ähnliche Widerstandskraft gegen Arzneien und Chemikalien wie die Gastruslarven, von denen bekannt ist, dass sie in Lösungen von Arsenik, Stinkasant, Brechnussextrakt, schwefelsaurem Morphium, Kupfervitriol, Kalkwasser etc. einige Stunden eingelegt, nicht starben, sondern aus den Lösungen genommen, durch mehrere Tage fortlebten und nur durch Einwirkung der giftigsten und unatembarsten Gase, durch konzentrierte Salzsäure und durch Blausäure zu Grunde gingen. Die Eier der Gastruslarven bleiben sogar noch lebensfähig, nachdem sie 15 Stunden in Aetzkali gelegen haben.

Sind auch die Oestruslarven nicht so lebenshartnäckig wie die Gastruslarven, so kann man doch überzeugt sein, dass Ausspritzungen

der Stirnhöhlen mit Kalkwasser, Alkohol, Benzin (verdünnt), verdünnte Phenylsäure u. dergl. nicht auch nur eine einzige, in der Höhlung unter dem Hornfortsatz oder in der obern Nasenhöhle (am Siebbeinlabyrinth) oder gar in der Kieferhöhle sitzende Larve bewegen könne, ihren behaglichen Sitz zu verlassen. Am meisten geniert die Larve die kalte Luft, welche durch die Trepanationswunde einströmt, sie veranlasst jedoch dieselbe in der Regel nicht das Freie zu suchen, sondern in irgend einen anderen Unterschlupf zu kriechen.

Merkwürdig ist, dass man die Untersuchungen Fischers *(Rudolphi, Entozoorum historia naturalis)*, die vor 80 Jahren gemacht sind, meist nicht kennt, durch die festgestellt wurde:

> Dass reife Larven der *Oestrus ovis* in Spiritus und Kochsalzlösung einige Zeit gebracht, nicht starben; dass sie in höchst rektifizierten Weingeist gelegt, zwar einige sich nicht mehr bewegten, aber aus demselben herausgenommen, sofort wieder auflebten. Selbst 15 Stunden in Spiritus und Kochsalz gelegte Maden lebten wieder auf, als sie aus der Lösung genommen wurden. Auch das Bestreichen der Luftlöcher dieser Tiere mit ranzigem Oel wurde keinem tödlich. Viele Stunden in solches Oel gelegt, zeigten die Larven zwar keine Bewegungen mehr, doch lebten sie aus demselben herausgenommen bald wieder auf. Langes Liegen in Terpentinöl tötet sie, ebenso sterben sie rasch durch Schwefeldämpfe.

Wenn jedoch überhaupt ein Erfolg bezüglich Behandlung der an der Schleuderkrankheit leidenden Schafe möglich wird, so ist er aber dennoch nur zu erzielen durch operatives Eingreifen: durch Trepanation der Stirnhöhlen, durch Amputation der Hörner. Jedenfalls ist die Operation versuchsweise bei wertvollen Tieren in Anwendung zu bringen.

Trepanation der Stirnhöhlen eines Schafes. Zunächst: Entfernung der Wolle von der Stirn. Man ziehe dann mit Rötel oder farbiger Kreide einen Querstrich von der Mitte des einen zum anderen gegenüberliegenden Augenbogen und lasse diesen Strich durch eine genau in der Mitte des Schädels gezogene Längslinie (so dass gleichsam durch letztere der Kopf in zwei ganz gleich lange und grosse Hälften geteilt wird) schneiden. Oberhalb der Kreuzungsstelle und zwar rechts und links schlage man mit dem

Trepan ein ⊕ etwas oberhalb vom Quer- und etwas seitwärts vom Längsstrich; man meide die Kreuzungsstelle oder die Mittellängslinie, weil man sonst auf die sehr feste knöcherne Scheidewand treffen würde, welche beide Stirnhöhlen trennt. Natürlich muss man vorher durch einen V Schnitt die Haut über dieser Stelle getrennt und den dreieckigen Hautlappen lospräpariert und zurückgeschlagen, auch über den zu durchsägenden Knochenpartieen die Beinhaut durch Kreuzschnitt zerschnitten und mittels der sogenannten Rugine (in Ermangelung derselben durch einen Schaber) sorgfältig abgeschabt haben. Am zweckmässigsten verwendet man zu der Operation den von Rueff konstruierten, sehr einfachen und ganz vorzüglichen kleinen Trepan, dessen 1 cm Durchmesser besitzende Krone einen, je nach der Dicke der zu durchsägenden Knochenstücke einzustellenden, verschiebbaren Ring besitzt. Beide Stirnhöhlen mit je einem einzusägenden kleinen Fenster zu öffnen, halte ich für zweckmässiger als eine sehr grosse Trepankrone (von starkem Durchmesser) zu benutzen, diese oberhalb der Stirnhöhlenscheidewand auf die Stirnbeine anzusetzen und beide Stirnhöhlen durch ein Loch zu öffnen, also nicht ⊕ sondern ⊕. — Hauptsache ist den Trepan durch gleichmässig starke und gleichmässig schnelle Halbkreisbewegungen von rechts nach links und umgekehrt anzuwenden. Ist die Knochenplatte fast durchsägt und gibt das runde Knochenscheibchen nach, nehme man die Knochenschraube *(Tirefond)* zur Hand, setze sie in die Oeffnung, welche durch das Einstechen des im Zentrum der Trepankrone (über die Ränder derselben etwas hervorstehend) befindlichen Stiftes *(Pyramide)* verursacht wurde, suche das herauszuhebende Stück anzuschrauben und es dann auszuziehen. In Ermangelung des *Tirefond* benutzt man eine Pinzette. Jetzt muss noch die Schleimhaut durchschnitten werden, wenn sie nicht bereits durch das Trepanieren verletzt wurde. Sowie die Höhle geöffnet ist, strömt die eingeatmete Luft durch die künstlich gemachten Fenster und vorhandene Larven fallen heraus oder sind mit der Pinzette zu entfernen. Um nach Möglichkeit die in den Nebenkammern der Stirnhöhlen sitzenden Maden zu vertreiben, spritzt man nun nicht sehr verdünntes Benzin, dasjenige Mittel, welches alle Insekten am wenigsten vertragen können, ein. — Der zurückgelegte Hautlappen endlich wird gereinigt, dann über die gemachte Oeffnung herabgezogen, durch einige Hefte mit der übrigen Kopfhaut vereinigt, zum Ueberfluss kann schliesslich

noch ein genügend grosses gewöhnliches Terpentinpflaster (Stück Leder mit dickem Terpentin bestrichen) auf die Haut über und neben der Operationsstelle gelegt werden. Zweckmässig ist es, das operierte Tier einige Tage isoliert aufzustallen. — Kräftige Schafe werden durch diese Operation so wenig alteriert, wie durch das Einkerben oder Numerieren der Ohren und ähnliche kleine Operationen.

Amputation der Hörner nebst den Hornzapfen wird oft vorgenommen, wenn man glaubt, das Oestruslarven in den zu den Stirnhöhlen gehörenden Hohlräumen unter den Hornfortsätzen der Stirnbeine von Schafen sich aufhalten. Horn und Fortsatz wird mit einer guten Knochensäge nahe am Stirnbein fortgenommen, die Larven aus ihrem Versteck hervorgezogen, die Höhle mit Benzin ausgespritzt, die Wunde schliesslich mit einem Verband (Leinwand mit dickem Terpentin bestrichen) versehen. —

Oftmals braucht man nicht zur Abnahme der Hörner Zuflucht zu nehmen, sondern kommt mit der Trepanation am Grunde der Hörner aus. Die Stirnhöhlen der Wiederkäuer, welche viel geräumiger als die anderer Haustiere sind und sich bis in die Höhlen der Hornzapfen und in die der Vorderhauptsbeine erstrecken, sind dann nur an zwei verschiedenen Stellen (jederseits natürlich, wenn man annehmen muss, dass auf beiden Seiten Larven sitzen) mittels der Trepankrone zu öffnen.

Die Bremsfliegen, Pferdedasseln, Pferdemagenbiesfliegen *(Gastrus, Gastrophilus)*.

1) Die grosse Magenbremse *(Gastrus s. Gastrophilus equi)* ist eine 11 mm lange rostgelbe Fliege mit zwei etwas rauchig getrübten Flügeln, deren jeder durch eine braune Querbinde und mit zwei braunen Flecken an der Spitze ausgezeichnet ist. An jedem Grunde des Flügels ein weisses Schüppchen. Grosser feinhaariger Kopf mit hellbrauner Stirn und gelblichgrauem Gesicht. Kopf ohne Mundöffnung; die kurzen dreigliedrigen Fühler sind rostfarben. Rückenschild vorn braungelb, hinten mehr schwarz behaart. Die Untenseite und die Seitenteile des Rückens weissgelbhaarig. Das ♂ **(Fig. 20, Taf. I)** auf dem Rücken mit schwarzen Punkten versehen, der Hinterleib in seinem Anfangsteile mit braunen, im übrigen mit rostgelben Haaren bedeckt. Rostgelbe, schwache, sechsgliedrige

Beine, deren Enden mit Klauen und Ballenläppchen versehen sind. Schwarze glänzende cylindrische Legeröhre beim ♀ (**Fig. 21a, Taf. I**).

Die, Bienen nicht unähnlichen und wie diese mit deutlich wahrnehmbarem Gesumme herumfliegenden, Magenbremsen schwärmen im Sommer, namentlich Ende Juni bis Anfang Oktober und zwar zur Mittagszeit. Das befruchtete Weibchen sucht Pferde auf, die im Freien sich befinden, sei es, dass dieselben frei auf der Weide herumlaufen, oder im Acker den Pflug, auf der Landstrasse den Wagen ziehen müssen. In Ställe kommt die Bremse nicht. Das Bremsenweibchen lässt sich entweder ganz hernieder auf die Haut des Pferdes, um sich für einige Augenblicke an einem Haar festzuhalten und einige, mit klebriger Flüssigkeit überzogene, Eier abzusetzen, die dann an den Haaren festbacken, oder das ♀ lässt sich 12 bis 18 mm über der Haut der Pferde herunter und im Schweben öffnet es die gerade nach unten gerichtete Legeröhre, lässt einige Eier herausfallen, die nun an den Haaren ankleben. Dieses Manöver wird öfters wiederholt, bis das Weibchen einige Hundert Eier (von denen es ca. 700 Stück in seinem Leibe führen soll) abgesetzt hat. Die Eier sind weiss, werden nach und nach etwas gelb, sind länglichrund, am stumpfen Ende schief abgestutzt, hier auch mit einem Deckelchen versehen; Länge = 1,3 mm. Auf mehrfache Weise gelangen diese Eier in die Wohnstätte ihrer ferneren Entwickelung, nämlich indem sie durch Zufall abgeleckt werden und in die Maulhöhle der Perde, von da — wahrscheinlich mit der Nahrung — in den Magen kommen, wo sie sich auszubilden haben. Pferde, die selbst an sich keine Eier sitzen haben, andere Kameraden, an deren Haaren Bremseneier abgesetzt sind, aber belecken, können sich leicht infizieren. Meistenteils aber werden die jungen, spindelförmigen, kleinen Larven schon auf der Haut der Pferde die Eier, nach Abstossung der Deckelchen derselben, verlassen, alsdann durch das Hin- und Herkrabbeln bei ihrem Wirt ein Juckgefühl erzeugen und diesen veranlassen durch Lecken und Knabbern einen Teil von ihnen in die Maulhöhle aufzunehmen und später mit Futter u. dergl. in den Magen hinab zu spedieren. Auch kriechen einzelne Larven von selbst hinauf an die Lippen, in das Maul u. s. w.; dazu befähigt durch zwei fast rechtwinkelig gebogene schwarze Haken, die am Kopf der Larve sitzen. Diese Larven entwickeln sich im Darmkanal der Pferde in drei Stadien. Die ausgewachsene Larve ist 17,6 bis 19 mm lang, anfangs fleischrot, dann

gelbbraun (**Fig. I, Taf. II**, viele Larven auf der Magenschleimhaut eines Pferdes); am Kopf neben der Mundöffnung besitzt sie zwei ein- und ausziehbare spitze und feste Wärzchen und zwei schwarze, derbe, spitze Haken (**Fig. 3** und **2, Taf. II**); an jedem der elf Leibesringe 2 Reihen dunkelbrauner, dreieckiger, mit den Spitzen nach rückwärts gerichteter Dornen. Am hinteren breiteren Leibesende die Luftlöcher in braunen Stigmenplatten. In die Schleimhaut des Magens und Dünndarmes der Pferde bohren sich die Larven, vermöge ihrer Mundwaffen, fest ein (**Fig. 1a** und **b, Taf. II**). Sie saugen Blut und Serum, verursachen jedoch nicht selten Entzündungs- und Eiterungsprozesse und scheinen auch von Eiter leben zu können. Ungefähr im 10. Monate erreichen sie ihre volle Reife und Grösse, werden im Mai bis Oktober — vorzüglich aber im Juli und August — mit dem Kot durch den After der Pferde nach aussen geworfen oder treten freiwillig die Reise vom Magen und Dünndarm bis zum After an, um dann ins Freie gelangt, sich in Erde, Pferdemist u. dergl. einzugraben und sich innerhalb 24 Stunden zur anfangs bräunlichen, später schwarzen Tonne (Nymphe, Puppe) umzuwandeln (**Fig. 4, Taf. II**), die 28 bis 40 Tage Zeit haben muss, um aus sich das vollkommen ausgebildete Insekt hervorgehen lassen zu können. Die nach Sprengung der Tonne freigewordene Bremse zeigt ein eigentümliches blasenartiges Anhängsel an der Stirn, welches abwechselnd sich vergrössert und dann wieder zusammenfällt; schliesslich aber verschwindet diese Stirnblase.

2) Die Viehbremse *(Gastrus s. Gastrophilus pecorum)*. Schwarzbraune, 12 bis 15 mm lange Fliege, mit kleinen rauchfarbigen Flügeln, der Kopf und Fühler braunrot; Rückenschild und Anfangsteil des Hinterleibes rostgelbhaarig mit einzelnen schwarzen Haaren untermischt. Während der erste Hinterleibsring braunrot und mit rostgelben Haaren besetzt ist, sind die anderen Ringe schwarz. Füsse und Schienen rostgelb, während die Schenkel dunkelbraun oder schwarz gefärbt sind.

Das an seinem hinteren Ende kurz gestielte, an seinem Vorderteil mit einem Deckelchen versehene, schwarze, etwas über 1 mm lange Ei wird vom ♀ der *Gastrus pecorum* auf die Haut der Pferde und ausnahmsweise auch der Rinder gelegt. Die Eierchen haften mit ihren Stielen, die mit klebriger Masse umgeben sind, an den Haaren fest. Die auskriechenden Larven kommen auf dieselbe Weise, wie die von *Gastrus equi* in den Darmkanal von Pferden und Rindern, entwickeln sich daselbst zu den 14 mm langen, blutroten,

mit vielen Dornen besetzten reifen Larven, die meist im Juli und August (selten im Mai und Juni), nachdem sie 9 Monate circa im Darmkanal ihrer Wirte gewohnt und auf deren Kosten sich ernährt haben, auskriechen, gewöhnlich ehe sie durch den After nach aussen gehen, sich noch einige Zeit im Mastdarm aufhalten und endlich ins Freie gelangt zur schwarzen Tonne umwandeln, aus der nach 4 bis 6 Wochen die vollentwickelte Bremse hervorgeht.

3) Die Mastdarmbremse *(Gastrus s. Gastrophilus haemorrhoidalis)*. Starkbehaarte, schwarze, ca. 10 mm lange Fliege. Hinterleib an der Wurzel weissgrau, in der Mitte schwärzlich, am Ende rotgelb. Der kugelige Kopf mit weissgelbem Untergesicht, orangefarbiger Stirn und rostgelben Fühlern. Rückenschild ist schwarzgefärbt, das vordere Drittel desselben mit rotgelben, die übrigen 2 Drittel mit schwarzen Haaren besetzt. Beine gelb oder gelbbraun, letzteres namentlich an den Schenkeln. Flügel glashell mit 2 weit voneinander stehenden Queradern.

Die Mastdarmbremse schwärmt hauptsächlich im Juli und August. Wenn Pferde die Annäherung des Insektes merken, werden sie sehr unruhig, denn die ♀ der *Gastrus haemorrhoidalis* legen ihre kleinen, schwarzen, an dem Grund langgestielten Eier an die Haare der Lippen und Nasenränder, namentlich auch an sogenannte Fühlhaare. Die Pferde, welche von Mastdarmbremsen aufgesucht werden, laufen davon, gehen ins Wasser — wenn solches in der Nähe — suchen auch sich der auf ihre Haut gelegten Eier, schliesslich durch Reiben der Nase und Lippen an festen Gegenständen, zu entledigen. Die kleine ausgekrochene Larve geht durch Nasen- oder Maulhöhle in die Verdauungsorgane, um im Schlundkopf — was selten — oder im Magen und Dünndarm, in den letzten Wochen ihrer Entwickelung aber im Mastdarm der Pferde sich auszubilden. Vollständig reif ist sie 14 bis 16 mm lang; ihre anfangs rote Farbe wandelt sich allmählich in eine blaugrüne um; die genügend entwickelten elfringeligen Larven, welche denen von *Gastrus equi* ähnlich gebaut nur etwas kleiner sind und mehr Dornen (oben vom 2. bis 8. Ring, unten vom 2. bis 11. Ring Doppelreihen, hinter den Fühlern Kränze von vielen Dornen) besitzen, gehen freiwillig und einzeln aus dem After der Pferde heraus, wandeln sich in die braunen, an den Einschnitten mit doppelreihigen Dornen versehenen, 14 mm langen Tonnen um, aus denen innerhalb 28 bis 42 Tagen die Fliege hervorgeht.

4) Die Nasenbremse *(Gastrus s. Gastrophilus nasalis)*.

Circa 12 mm lange Fliege. Rückenschild und Kopf rotgelbhaarig, Stirn braun, Fühler rotgelb mit schwarzem Haar; Hinterleib an der Wurzel weissgrauhaarig, in der Mitte schwarz, am Ende schwarz doch mit gelben Haaren besetzt. Kleine glashelle Flügel mit weissen Schüppchen. Braune Beine, die mit gelben Haaren besetzt sind. Das trächtige Nasenbremsenweibchen legt, im Fliegen, ihre weissen, länglichrunden, vorn etwas gekrümmten und schief abgestutzten, circa 1 mm langen Eier an die Lippen, an die Ränder der und in die Nasenlöcher bei Pferden, Eseln, Mauleseln, Ziegen. Die jungen, aus den Eiern ausgeschlüpften Larven kriechen dann in die Dauwerkzeuge. Im Anfangsteil des Dünndarms ist ihr Hauptentwickelungsort, doch bilden sie sich auch aus in der Nasenhöhle, im Schlunde und im Magen der genannten Haustiere. Bruckmüller (vergl. Lehrbuch der pathol. Zootomie) gibt an: „Bremsenlarven, welche sich an der linken Seite der Varolsbrücke eingebohrt hatten, habe ich im Gehirn eines mit Drehbewegungen behafteten Fohlen gefunden". Die reife elfringelige Larve ist 13 bis 14 mm lang, hellgelb oder gelbbraun, walzenförmig, hinten etwas dicker als vorn; an der Oberseite am 2. bis 9. Ring, unten am 2. bis 10. Ring mit je einer einfachen Reihe gelber braunspitziger Dornen besetzt. An dem hinteren Leibesende besitzen sie keine gekrümmten Stigmenplatten, sondern einen schwarz gefärbten Querstrich, der die Stelle derselben vertritt. — Die Larven findet man im Kote der Pferde häufig, sie gehen nie oder selten freiwillig ab, sondern werden mit den Exkrementen der Haustiere, in deren Dauwerkzeugen sie schmarotzen, nach aussen befördert. Die dunkelbraune oder schwarze Tonne, die an jedem Ring nur mit einer Reihe verhornter Dornen besetzt ist, lässt aus sich nach 30 bis 42 Tagen die entwickelte Fliege hervorgehen.

Schaden der Gastrophilus-Arten.

Wenn die Larven nur einzeln in den Verdauungswerkzeugen vorkommen, machen sie keine Krankheitserscheinungen. Kommen sie in grösserer Zahl vor und man kann oft 60, 100 bis 240 Stück im Magen oder Darm der Pferde vorfinden, so verursachen sie durch das Einbohren in die Schleimhaut der Dauwerkzeuge zunächst Schmerzen, die die Wirte der Larven durch Kolikerscheinungen zu erkennen geben. — Entzündete Stellen der aufgelockerten und siebartig durchlöcherten Schleimhaut und Narben auf derselben sagen uns bei einem durch besondere Zufälle zu Grunde gegangenen Pferde, welches seziert wird, wo die fr. Schmarotzer gesessen ha-

ben, wenn dieselben selbst auch nicht mehr vorhanden sind. Es kommt aber gar nicht selten vor, dass die Schleimhaut der Verdauungsorgane bei Pferd, Esel, Maulesel durchbohrt wird und die Bremsenlarven in der mittelsten Schichte der Darmwand — in der Muskelhaut — sich ansiedeln, dann immer Entzündungszustände hervorrufen. Bei dieser Gelegenheit kann es sich leicht ereignen, dass Arterien der Magen- oder Darmwand angebohrt werden und es zur starken Blutung, resp. zur Verblutung derjenigen Tiere kommen kann, in welchen solche Maden hausen. Auch gehört es keineswegs zur Seltenheit, dass die Magen- oder Darmwand der Fohlen durch Gastruslarven vollständig durchbohrt wird, letztere in die Bauchhöhle gelangen, dann Darm- und Bauchfellentzündungen erheblicher Art entstehen und Tod der Fohlen unvermeidlich ist. Ich habe selbst in den ersten 16 Jahren meiner Praxis fünf Fälle erlebt, wo Gastruslarven Todesursache von Fohlen oder Pferden wurden. Auch die Litteratur bringt Nachricht über solche Fälle, so z. B. Schliepe, Gurlt und Hertwigs Magazin für Tierheilkunde, 25. Jahrgang, 4. Heft, S. 462 und Archiv für wissensch. u. prakt. Tierheilkunde, 1881, VII. Bd., pag. 245. — Diejenigen Gastruslarven, welche in der Rachenhöhle sich entwickeln, können oft Ursachen erheblicher Atmungsstörungen werden.

Vorbeuge. Man soll besonders gute Hautpflege den Haustieren angedeihen lassen, welche in Gegenden, wo die Gastrusarten häufig, lange im Freien zubringen müssen; namentlich aber tüchtiges Striegeln, Waschen, Bürsten, Kämmen, wenn man die Eier der Bremsen an den Haaren der Pferde u. s. w. angeklebt vorfindet. Alle übrigen empfohlenen Vorbeugemittel haben sich nicht bewährt. —

Behandlung. Die Larven im Innern der Haustiere können nur durch solche Mittel getötet werden, welche auch den Wirten unbedingt schädlich werden müssen. Pag. 93 habe ich angegeben, wie widerstandsfähig die Bremsenlarven gegen verschiedene Gifte sind. Man wolle also diese Parasiten nicht zu töten versuchen. Im Gegenteil scheint es, dass die qu. Schmarotzer, wenn man gegen sie starkwirkende Mittel, z. B. Arseniklösung, den Tieren eingibt, in deren Dauwerkzeugen sie wohnen, nicht veranlasst werden durch den Darmkanal und After der Träger nach aussen zu gehen, sondern sich in die Magen- und Darmwand etc. einbohren und so grössere Nachteile bringen, als wenn man sie ungeschoren lässt. Sie müssen ihre Entwickelungszeit durchmachen, dann gehen sie von selbst ab, ohne ihren Wirten er-

heblichen Schaden zu bringen. Es ist vernünftiger durch Verabreichen von Leinsamenschleim oder Abkochung von Malvenblättern, oder Altheewurzelpulver mit Wasser und etwas Oel zu einer Art Liniment gemacht, an Pferde u. s. w. die reizende Einwirkung, welche die Larven auf die Verdauungsorgane dieser Tiere ausüben, nach Möglichkeit abzuschwächen. Also was auf die innere Fläche des Darmrohrs einhüllend wirken kann, vermag nützlich zu sein, nichts anderes!

Auch das von vielen empfohlene Benzin, Pferden innerlich zu 30 bis 90 g pro Dosis, hat sich nach meinen Versuchen nur ganz ausnahmsweise etwas wirksam gezeigt. — Ebenso ist das Klystieren der Pferde mit Benzin, wenn Larven im Mastdarm sitzen, nicht zu empfehlen. —

B. Blutegel. Als innere Parasiten bei Haussäugetieren treten auf die Blutegel *(Hirudinea)* und zwar solche, welche zur Familie *Gnathobdellea* gehören. Bei Haustieren hauptsächlich der Pferdeegel *(Haemopis vorax; Haemopis sanguisuga; Hirudo vorax).* Es sind dies 78 bis 182 mm lange, glatte, etwas abgeflachte, doch cylindrische Würmer, ausgezeichnet: durch sechs Reihen kleiner schwarzer Flecken auf den olivengrünen oder bräunlichen Rücken, durch grauschwarze Bauchfläche mit gelber oder braungelber Längsbinde versehenem Rande. Sie besitzen, wie alle Blutegel, zwei Sauggruben, je eine am vorderen und hinteren Ende des aus 97 Ringeln bestehenden Körpers. Der vordere Saugnapf wird von der Oberlippe gebildet, ist nicht abgeschnürt; in der Mitte desselben deutliche, mit verhältnismässig wenigen (ca. 30 Stück) höckerartigen Zähnen besetzte Kiefer; die letzteren werden wie Kreissägen gebraucht. Der Bauchsaugnapf ist sehr gross. — Wenn dieser Pferdeegel sich im höchsten Grade zusammengezogen hat ist er mehr platt geformt als seine Verwandten, welche in diesem Zustande mehr olivenförmige Gestalt besitzen. —

Im übrigen zeigt *Haemopis s. Hirudo vorax* die Eigentümlichkeiten des Baues und der inneren Organisation, sowie der Fortpflanzungsweisen anderer Blutegel oder *Hirudineen.* Die Haut, welche den Körper dieser Tiere bedeckt, besteht aus einer dünnen aber festen ungefärbten Cuticularschichte, darunter liegt eine aus Cylinderzellen konstruierte Haut und unter dieser, meist zwischen die spindelförmigen Muskelzellen eingelagert, befinden sich gelb, schwarz oder braun gefärbte Pigmentzellen, die aus Bindegewebe konstruiert sind. Ein aus Gehirn und Bauchganglionkette bestehen-

des Nervensystem ist vorhanden; ebenso ein aus weiten Schläuchen bestehender Darmkanal. Derselbe beginnt mit einem durch drei längslaufende Muskelwülste ausgezeichneten Schlunde (welcher in den weiten mit sackartigen Randausbuchtungen versehenen Magen, dieser in den dünneren Enddarm, übergeht) und endet durch eine Afteröffnung oberhalb des Bauchsaugnapfes. Ebenso kennt man bei diesen Geschöpfen ein Gefässsystem. Besondere Ausscheidungsorgane finden sich an den Seitenteilen des Körpers. Von Sinnesorganen sind Augen (2 bis 10) und eigentümliche Tastapparate vorhanden. — Die Blutegel sind Zwitter. — Die beiden Geschlechtsöffnungen finden sich, nahe bei einander liegend, in der Mittellinie des Vorderleibes. Die Begattung geschieht aber bei zwei Individuen gegenseitig. Die Eier werden von den Hirudineen in das Wasser oder auf feuchte Erde gelegt. Dieselben werden nicht einzeln, wie sie sich im Eileiter befinden, abgesetzt, sondern mehrere (6 bis 20 Stück) zusammen, welche von einer festen Schale umgeben sind. Diese länglich runden, von fester Haut umhüllten, ca. 2 cm langen Eierklumpen nennt man *Cocons;* sie werden erst gebildet während des Ablegens der einzelnen Eier und soll die Umhüllungsmembran derselben aus, in dem weiblichen Geschlechtsapparate abgesonderten, Eiweiss und von Stücken abgestreifter Körperhaut aufgebaut werden. Der Inhalt der Cocons besteht aus mehr oder weniger flüssigem Eiweiss und den in diesem liegenden, nur mittels Mikroskop erkennbaren, bereits im Eierstock befruchteten, Eiern. Aus diesen geht innerhalb 5 bis 12 Wochen der entwickelte Blutegel hervor, der klein und sehr dünn ist und ziemlich langer Zeit bedarf, ehe er seine normale Grösse erreicht. Die Blutegel leben im Wasser, nähren sich vom Blut anderer Tiere; bewegen sich aalartig schlängelnd in Teichen, Sümpfen, Gräben oder durch Kontraktionen ihrer Muskeln auf dem Boden fortkriechend. —

Der Pferdeegel, welcher, namentlich wenn er noch nicht ausgewachsen, als Parasit Haustieren (und auch Menschen) gefährlich werden kann, lebt in Teichen und Gräben des südlichen Europas und Nordafrikas, insbesondere Algiers; in Deutschland kommt er nur selten vor. Mit dem Trinkwasser von Haustieren aufgenommen, setzt er sich in Maul- und Rachenhöhle derselben fest, kriecht von da aus auch in Schlund, Kehlkopf, Luftröhre und Nasenhöhlen, verwundet zunächst die Schleimhaut dieser Organe um Blut zu saugen, und verursacht je nach dem mehr oder weniger lebenswichtigen Körperteil, in welchem er sich angesiedelt hat, mehr oder minder

bedeutende Krankheitszustände, die unter Umständen den Tod des heimgesuchten Haustieres zur Folge haben können. Rasche Abmagerung der Pferde, Rinder u. s. f., in welche nur wenige Pferdeegel einwanderten, scheint die gelindeste Art und Weise zu sein, welche der Parasit als Schaden hervorruft.

Uebrigens pflegt der Pferdeegel nicht, wie dies andere Blutegel z. B. *Hirudo medicinalis* thun, sich an der äusseren Haut von Haustieren — die geschwemmt werden oder durch Wasser gehen müssen — fest zu saugen, dieselbe zu durchbohren und Blut aufzunehmen, also als *Ektoparasit* schädlich zu werden. Angestellten Experimenten zur Folge vermag *Haemopis vorax* nicht die Haut des Menschen zu durchstechen! Wahrscheinlich kann er sich nur in denjenigen Körperhöhlen des Pferdes und der Wiederkäuer ansiedeln, welche mit Schleimhaut ausgekleidet sind.

Am gefährlichsten wird der Pferdeegel jedenfalls, wenn er massenweis in die vorderen Respirationswege von Haustieren einwandert und direkt oder indirekt Erstickungsgefahr bedingt. Dass er sonst aber durch Blutentziehung schädlich werden kann, beweisen z. B. die Beobachtungen französischer Tierärzte in Spanien, nach denen „Pferde durch die in das Maul und weiter eingedrungenen Blutegel sehr viel Blut verloren (vergl. Gurlt I. Teil der pathologischen Anatomie S. 128) haben sollen".

Vorbeuge. Meidung der Tränkplätze, in denen *Haemopis vorax* vorkommt, und Vorsicht bei der Verabreichung von Trinkwasser an Haustiere überhaupt in Gegenden, wo obengenannte Parasiten existieren. —

Behandlung. Die Pferdeegel sollen nur auf mechanischem Wege aus den Körperteilen, in denen sie sich festgesetzt haben, entfernt werden können; meist muss das Vieh (in Algerien und sonst in Nordafrika insbesondere), wenn es von *Haemopis vorax* befallen ist, der Schlachtbank überliefert werden, da die Entfernung dieser Schmarotzer nur sehr selten gelingen will. Ob Einspritzungen von Benzin oder konzentrierter Kochsalzlösung, vorausgesetzt dass diese Mittel auch bis zu den Stellen gelangen wo die besprochenen Tiere sich festgesaugt haben, nicht doch wirksam sein dürften, muss späteren Experimenten festzustellen überlassen bleiben.

C. **Milben.** Die zu den Acarus-Arten, besser zu den Linguatulinen gezählten *Pentastomen* oder Fünflöcher. Die Pentastomen sind wurmartige Geschöpfe. Die Geschlechter getrennt. — Das Weibchen legt Eier, aus denen rundliche, milbenartige mit 4 oder 6 Beinen versehene, meist geschwänzte, Embryonen entwickelt werden. Der vorn breite, hinten mehr zugespitzte, mit ca. 90 Ringeln versehene und durch harte Haut überzogene Körper des Fünfloches besitzt am breiten Vorderteil eine runde Mundöffnung, die mit einem hornigen Ring umgeben ist. Am Kopfende noch zwei rudimentäre Taster. An der Spitze des hinteren Leibesendes findet man ausser dem After eine Oeffnung beim Weibchen, die Geschlechtsöffnung desselben. Der lange, zwirnfadenstarke männliche Geschlechtsteil kann durch eine am Bauch des Männchens befindliche Oeffnung hervorgeschoben werden. Alle entwickelten Pentastomen besitzen vier Füsse, die zweigliedrig und am Ende mit einer Kralle versehen sind, auch aus einer taschenähnlichen Vertiefung hervorgeschoben und in dieselbe wieder eingezogen werden können. —

Bei unseren Haussäugetieren kommen vor:

Das gezähnelte Fünfloch *(Pentastoma denticulatum)* und das bandwurmähnliche Fünfloch *(Pentastoma taenioides).* Das letztere wurde im Jahre 1757 zuerst, durch Chabert, in der Nasenhöhle und zwar zwischen den Siebbeinzellen bei Pferd und Hund entdeckt und *Taenia lanceolata* genannt; einige Jahre später fanden Abilgaard und Fröhlich in der Leber und sonst im Gekröse einer Ziege und in Leber und Lunge eines Hasen das heute als *Pentastoma denticulatum* bezeichnete Tier. Abilgaard nannte den in der Ziege gefundenen Wurm *Taenia caprina,* Fröhlich den in der Hasenlunge beobachteten Parasiten *Linguatula serrata.* Dem grossen Forscher R. Leuckart*), dem wir ja so viele ausgezeichnete Entdeckungen bezüglich der Entwickelungsgeschichte tierischer Parasiten danken, gelang es 1856 zu beweisen, dass das gezähnelte und das bandwurmähnliche Fünfloch nicht zwei verschiedene Tiere sind, sondern dass sie zusammengehören, dass insbesondere *Pentastoma denticulatum* nur die Vorstufe, eine Art Larve, des *Pentastoma taenioides* ist. Gurlt hatte schon früher die Vermutung ausgesprochen, dass das gezähnelte Fünfloch den Jugendzustand des bandwurmähnlichen Fünfloches repräsentiere; Leuc-

*) Leuckart, Bau- und Entwickelungsgeschichte der Pentastomen; Leipzig und Heidelberg 1860.

karts grosses Verdienst ist es durch bewunderungswerte Forschungen und Versuche — namentlich also auch experimentell — festgestellt zu haben, „dass beide Pentastomen nur verschiedene Entwickelungsstufen ein und derselben Spezies sind". Kaninchen mit Eiern des bandwurmähnlichen Fünfloches gefüttert zeigten, nach mehreren Monaten getötet, in ihrer Bauchhöhle massenhaft gezähnelte Fünflöcher auf den Eingeweiden, besonders aber in und auf der Leber. Solche ungeschlechtliche *Pentast. dentic.* in die Nasenhöhle eines Hundes gebracht, entwickelten sich innerhalb mehrerer Monate zu geschlechtsreifen bandwurmähnlichen Fünflöchern, die sich schliesslich begatteten und deren Weibchen endlich die kleinen ovalen, circa 0,9 mm langen und 0,07 mm breiten Eier legten. Bei dem ersten Versuche Leuckarts, gezähnelte Fünflöcher in den Nasenhöhlen des Hundes zur reifen Form zu erziehen, gelang dieses von 50 *Pent. dentic.* bei 39 Stück.

Das bandwurmähnliche Fünfloch *(Pentastoma taenioides)* (**Fig. 6, Taf. II**). Dieses weisse oder weissgelbe Geschöpf ist 18 bis 130 mm lang und zwar ist die Länge des ♀ = 70 bis 130 mm, die des ♂ in der Regel nur 18 bis 26 mm. Die vordere Breite des ♂ = 3 bis 4 mm, die des ♀ = 8 bis 10 mm; hinten sind die Tiere 1 bis 2 mm breit. Der ganze Leib ist lanzettförmig; vorn breit, hinten schmäler und spitz werdend. Die Bauchfläche ist platt, der Rücken ein wenig gewölbt, der Körper ist durch viele (90), Querfalten ähnliche, Ringel — nicht scharf — segmentiert; zwischen den Ringeln finden sich kleine Oeffnungen, wahrscheinlich Luftlöcher, obschon sonst nicht besondere Atmungswerkzeuge vorhanden sind, weshalb man — da notorisch von diesen Tieren geatmet wird — annimmt, dass die ganze Hautdecke als Respirationsorgan thätig ist. Am abgerundeten, vorn mit zwei kleinen Tastpapillen versehenen, Kopf und zwar unten an der Bauchfläche eine mit harter Kreiswulst versehene Mundöffnung; unterhalb dieser jederseits zwei schlitzartige Oeffnungen (früher fälschlich für Mundspalten gehalten, deshalb der Name Fünfloch) und zwar rechts und links je eine am dritten und je eine am vierten Körperring, aus deren jeder ein, mit horniger auf einer länglich viereckigen Chitinplatte beweglich aufsitzender Kralle bewaffneter, zweigliedriger Fuss hervorsieht, der in die Oeffnung eingezogen und hervorgestreckt werden kann. Beim reifen bandwurmähnlichen Fünfloch ♂ kann der lange dünne Penis aus einer am Abdomen befindlichen Oeffnung hervorgebracht werden; beim ♀ findet sich

ein unpaariger röhrenförmiger mit gelappten Follikeln besetzter Eierstock, in jedem Follikel ein Ei oder ein Eikeim. Die weibliche Geschlechtsöffnung sitzt am hinteren Körperende dicht vor der Afteröffnung. Der Eierstock und die zwei Eileiter, welche letztere, nach Leuckart, oft bei einem einzigen ♀ 500000 Eier halten sollen, haben eine braungelbe Färbung; sie schimmern durch den Leib und geben dem sonst weissen Weibchen oft eine gelbliche Farbe. Die Eileiter kommunizieren durch spaltartige Oeffnung mit der Scheide, welche in vielen Windungen neben dem Magen liegt und durch die oben erwähnte weibliche Geschlechtsöffnung ausmündet. Die Verdauungsorgane bestehen in einem an den Mund sich anschliessenden trichterförmigen Schlundkopf, einer einfachen dünnen Speiseröhre, die in einen ziemlich weiten cylinderförmigen Magen führt, welcher letzterer in den dünnen Enddarm übergeht. Ein aus einem rundlichen, in der Mitte des Vorderkörpers liegenden Ganglion, und von diesem ausgehenden zwei seitlichen Längsnervenstämmen, sowie zahlreichen kleineren, im vorderen Körperteil sich verzweigenden Nervenfäden gebildetes Nervensystem zeichnet die Pentastomen aus; auch ein sehr einfaches Gefässsystem, sowie Ausscheidungsorgane fehlen nicht.

Die bandwurmähnlichen Fünflöcher kommen häufig vor in den Nasen-, Stirn- und Kieferhöhlen der Hunde und des Wolfes, zuweilen auch im Kehlkopf dieser Tiere, ja Gellé fand im Mittelohr eines Hundes ein reifes *Pent. taenioides,* welches durch die Eustachische Röhre in die Paukenhöhle eingedrungen sein musste (Tierarzt; XVII. Jahrg. 1878, pag. 245); sie sind jedoch auch — wenn schon sehr selten — beim Pferd, Maultier, bei der Ziege (letzteres behauptet Bruckmüller) gefunden worden. Auch bei dem Menschen kommt der Parasit vor, wie Laudon (ein kasuistischer Beitrag zur Aetiologie der Nasenblutungen; Berliner klin. Wochenschrift 1878, Nr. 49).

Der Hund und Wolf bekommt *Pentastoma taenioides,* wenn er Organe von Tieren frisst oder beschnüffelt, die mit *Pentastoma denticul.* be- und durchsetzt sind; die Schmarotzer gehen dann durch die Nasenhöhle nach den Siebbeinzellen, den Kiefern- und Stirnhöhlen, welche die Stätten ihrer weiteren Entwickelung abgeben, oder dahin von der Rachenhöhle aus durch die Choanen (hinteren Nasenlöcher). Pferde und Maultiere müssen Futter fressen, welches durch Zufall mit gezähnelten Fünflöchern verunreinigt wurde, wenn sie infiziert werden sollen. 4 bis 5 Monate ist die

Zeit, welche das bandwurmähnliche Fünfloch zum Geschlechtsreifwerden braucht, um dann sich fortpflanzen zu können. Je nachdem mehr oder weniger dieser Parasiten in die Nasenlöcher und Stirnhöhlen etc. der Haustiere eingewandert sind, werden verschiedenartige Krankheits-Erscheinungen erzeugt; wenn nur einzelne einwanderten, entsteht in der Regel ein starker Katarrh der Schleimhaut dieser Höhlen, charakterisiert durch Rötung und Aufschwellung der Schleimhaut, sowie durch starke Absonderung eines dicken Schleimes. Hunde namentlich niesen dann viel und stark. Haben sich viele solche Parasiten eingefunden, so kommt es zur Entzündung der Schleimhaut und deren Folgen, insbesondere Brand. Hunde scheinen erhebliche Schmerzen zu empfinden, wenn sie von zahlreichen Pentastomen geplagt werden, ja sie zeigen oft starke Anfälle von Raserei, Tobsucht, Beisssucht. Deshalb kann der Laie die, durch bandwurmähnliche Fünflöcher hervorgerufene, Krankheit der Hunde leicht für Tollwut halten und es gilt deshalb auch als Regel bei — wegen Wutverdacht getöteten — Hunden genaue Sektion der Kopfhöhlen zu machen, um sich überzeugen zu können, ob nicht etwa die besprochenen Schmarotzer in denselben vorhanden sind.

Behandlung. Eine erfolgreiche Behandlung wird gegen *Pent. taenioides* nicht angestellt werden können, Niesemittel bei frischer Einwanderung! Trepanation! — Einspritzungen von Benzin dürften zu versuchen sein. —

Vorbeuge. Scharfes Augenmerk auf Schlachttiere, in deren Innerem möglicherweise *Pentastoma denticulatum* befindlich sein kann. Wenn man — namentlich in den Lebern und Gekrösdrüsen der Ziegen und Schafe, sowie in der Bauchhöhle von Kaninchen und Hasen — gezähnelte Fünflöcher findet, sind sie sofort (am besten durch Feuer) zu vernichten!

Das gezähnelte Fünfloch *(Pentastoma denticulatum)* **(Fig. 5, Taf. II)** wird im Innern von Hasen, Ziegen und Schafen, seltener bei Rindern und Katzen erzeugt, wenn diese Tiere Futterstoffe geniessen, die mit reifen Eiern des *Pentastoma taenioides* verunreinigt wurden. Diese Eier gelangen in der Regel mit dem Nasenschleim der Tiere, welche bandwurmähnliche Fünflöcher herbergen, nach aussen und oft auf Gräser, Heu und dergl., welches

von Haustieren verzehrt wird. Die derbe Schale, welche diese Eier umgibt, wird von dem stark sauren Magensaft der neuen Wirte aufgelöst; die mit eigentümlichen Bohrwerkzeugen versehenen Embryonen werden frei, durchdringen die Darmwand und wandern — meist in Adern geratend und mit dem Blutstrom weiter getrieben — in das Bauchfell, in die Leber, in die Gekrösdrüsen und ausnahmsweise auch in die Lungen. In diesen Körperteilen siedeln sie sich an, umgeben sich mit einer bindegewebigen Kapsel (das Baumaterial dazu entnehmen sie den Teilen, in welchen sie sich niedergelassen haben), bleiben in diesen Cysten als kurze cylindrische, etwas gekrümmte Körper bewegungslos circa 6 Monate liegen, treten (im 7. Monat nach der Einwanderung etwas beweglicher geworden) endlich aus den Kapseln. Sie sind dann soweit reif geworden, dass in ihrem Leibe die erste Anlage der Geschlechtsteile, die immer bei *Pent. dentic.* rudimentär bleiben, vorhanden sind. Die Parasiten verlassen also ihre 5 bis 6 mm langen, gelblichen Knötchen ähnelnden, Cystengefängnisse, gelangen nun in die Leibeshöhle ihrer Wirte und warten auf den Zufall, der sie auch aus diesem Kerker befreien soll; wenn das gelingt, wandern sie — falls das Schicksal ihnen günstig — in die Nasenlöcher der Hunde (oder Wölfe, Pferde, Maultiere) ein, um sich da vollkommen zu entwicken und endlich für Erhaltung der Art thätig zu sein. Wenn das gezähnelte Fünfloch nicht aus der Leibeshöhle seines Wirtes herauskommen kann, encystiert sich dasselbe nochmals, aber nur um zu sterben. —

Kennzeichen von *Pent. denticul.* Weisser, durchsichtiger, 4,5 bis 5 mm langer und an der breitesten Stelle 1,2 bis 1,3 mm breiter Körper, der aus 80 Ringeln, welche reichlich mit Stacheln und Zähnchen gleichen Dornen versehen sind, zusammengesetzt ist. Lebend ist das Tier mehr platt gedrückt, tot von cylindrischer Form. Aus jeder der vier schlitzförmigen Oeffnungen unterhalb des Mundes schauen zwei Krallenspitzen hervor; es sind also nicht die einfachen Haken an den Fussenden wie bei der reifen Form, sondern diese sind noch mit Nebenhaken versehen **(Fig. 5b, Taf. II)**. Deutlich wird uns durch die Beschaffenheit der Haut und der Krallen gezeigt, wie die Larve mit besserem, zum Fortbewegen und Festhalten dienenden Organen versehen ist, als das entwickelte *Pentastomum*, bei dem die Krallennebenhaken und die mit reichlichen Stacheln versehene Oberhaut verschwunden ist. Letztere wird — nach Leuckart — von *Pentast. taenioides* in der dritten Woche seiner Entwickelung abgestreift. — Die Geschlechtsteile sind

nur rudimentär; die Geschlechtsöffnung des ♀ am vorletzten Ring in der Mitte der Bauchfläche; (**Fig. 5d, Taf. II**) die Oeffnung für den zukünftigen Penis des ♂ am fünften Leibesring. *Pent. dentic.* besitzt schon im Ei als Embryo einen unter der Mundöffnung sitzenden, aus stiftartigem Stachel — welcher rechts und links neben sich je einen kleinen Haken hat — bestehenden Bohrapparat, der den dem Ei entschlüpften Jungen vortreffliche Dienste leistet. Der geschwänzte Embryo hat an seinem hinteren Körperende mehrere Stacheln, die zum Fortbewegen dienen. Bei Kaninchen fand Leuckart, in der achten Woche nachdem die Tiere die reifen Pentastomen-Eier aufgenommen, junge eiförmige Parasiten ohne alle die äusseren Eigentümlichkeiten, wie sie später erst vorgefunden werden. Der junge Schmarotzer macht später verschiedene Häutungen durch, bis er endlich in die Form des oben geschilderten gezähnelten Fünfloches übergeht.

Schaden. Vielfach gilt die Meinung, dass die gezähnelten Fünflöcher keine deutlich wahrnehmbaren Krankheitserscheinungen bei den Tieren, in welche sie einwanderten, erzeugen. Dem ist nicht so. Leuckart bewies durch seine an Kaninchen angestellten Fütterungsversuche, dass die *Pentast. denticul.* namentlich in Lunge und Leber ihrer Wirte furchtbare Verheerungen anrichten können. Es sagt Leuckart (l. c. 20, pag. 19):

„Die Lungen waren mit verschieden (bis zu 5 mm und darüber) grossen dunklen, fast schwarzen Ecchymosen durchsetzt, die aus einer grösseren oder geringeren Tiefe bis an die Oberfläche reichten, oftmals besonders an der Rückseite zusammenflossen und einen beträchtlichen Teil des ganzen Organs unwegsam machten. Den Mittelpunkt dieser Blutflecken bildete eine klaffende Oeffnung, aus der die Pentastomen hier und da mit ihrem vorderen oder auch hinteren Körperende hervorschauten, so dass es fast scheint, als würden die verlassenen Gänge gelegentlich wieder von ihnen aufgesucht. Die Brusthöhle hielt eine blutige Flüssigkeit, in der unsere Tiere, solange die Leiche noch warm war, mit grosser Schnelligkeit und einem augenscheinlichen Behagen blutegelartig umherkrochen."

„In der Leber entbehrten die Gänge, aus denen die Parasiten hervorgekrochen waren, jener Injektion und Extravasate, die den Lungen ein so furchtbares Aussehen geben. Und doch lagen diese Gänge mit ihren unregelmässig zerfressenen Oeffnungen zum Teil

so dicht nebeneinander, dass die Leber an manchen Stellen wie zerrissen aussah."

Es versteht sich wohl von selbst, dass Tiere, bei welchen man solche Sektionsmomente auffinden kann, erhebliche Krankheitserscheinungen während ihres Lebens zu erkennen gegeben haben. — Aufgabe des Experimentes wird es sein, bei Haussäugetieren durch Verfütterung von Pentastomen-Eiern die durch die qu. Parasiten erzeugten Krankheiten und deren Erscheinungen genau festzustellen. Bis jetzt weiss man zwar, dass gezähnelte Fünflöcher: Bauchfellentzündungen, Leberentzündung, Milzveränderungen, Lungenentzündungen und deren Folgen, Entzündung und Entartung der Gekrösdrüsen bedingen können, sowie das Tiere, in deren Mesenterialdrüsen viele *Pent. dentic.* hausen, sehr rasch abmagern und kachektisch werden; dennoch fehlen genauere Beobachtungen über die krankmachende Einwirkung der fraglichen Parasiten auf Haustiere und muss es zweckmässig erscheinen, nur zu diesem Zweck, namentlich bei Rind, Schaf und Ziege Fütterungsversuche anzustellen.

Vorbeuge und Behandlung. Von der ersteren ist nur wenig zu erwarten, und würde sich erstrecken auf möglichste Vernichtung der *Pentast. taenioides* und Aufmerksamkeit auf Hunde, welche durch oben geschilderte Erscheinungen zu erkennen geben, dass ihre Nasen-, Stirn-, Kieferhöhlen mit Pentastomen besetzt sind. — Der Landwirt hat, wie ich später weitläufig auseinander zu setzen habe, überhaupt auf Verminderung der Hunde, dieser wahren und grössten Parasitenherbergen, nach Möglichkeit zu wirken. Behandlung der durch gezähnelte Fünflöcher krank gemachten Haustiere wird sich nach der Art der Krankheit richten müssen; im ganzen werden wir — da die Krankheitsursache nicht zu beseitigen ist — fast nichts thun können.

Anmerkung. Nach den Versuchen und Beobachtungen Gerlachs (2. Jahresbericht der Tierarzneischule zu Hannover) soll das *Pent. denticulatum* nicht im Innern des Körpers derjenigen Pflanzenfresser, welche Wirte dieser Parasiten abgaben, verbleiben, schliesslich einkapseln und wenn nicht durch Zufall befreit absterben, sondern vermöge seines Panzerkleides wandern. Nach Entwickelung dieses Panzers und der mächtigen Haken durchbrechen die Pentastomenlarven ihre Kapseln, wandern in die Bauchhöhle, aus dieser in die Lungen, dann in die Luftröhre und vorderen Respirationswege und gelangen so endlich nach aussen. Brechen zahlreiche Pentastomen aus ihren in der Leber oder im Gekröse etc.

befindlichen Cysten aus und treten ihre Wanderung an, so werden die Wirte getötet. (Todesursache in der Regel akutes traumatisches Lungenödem). Die geschlechtslosen Fünflöcher können dann zur passiven Einwanderung in den Körper der Fleischfresser gelangen und sich weiter entwickeln. Sehr interessant ist ferner die Beobachtung Gerlachs, nach welcher:

> „*Pentastomum denticulatum* sehr lebenszähe ist, bis zu einem gewissen Grade eintrocknen und doch lebensfähig bleiben kann, so wie es beim Schutz gegen volles Eintrocknen in dem inneren Kadaver — selbst in den verfaulten Teilen — mindestens 19 Tage, wahrscheinlich aber noch etwas länger, lebendig sich erhält."

Endlich hat Gerlach nachgewiesen, dass die *Pent. dentic.* an Hunde verfüttert, vom Magen dieser neuen Träger aus, dessen Wand sie durchbohren, in die Lunge eindringen, in die Luftröhre gelangen und von hier aus die Nasenhöhlen beziehen, um sich in *Pent. taenioides* umzuwandeln. Dabei wird von genanntem Forscher jedoch zugegeben, dass auch die Einwanderung des gezähnelten Fünfloches von Maul- und Nasenhöhle aus, oder direkt durch die Nasenlöcher möglich sei.

D. Eingeweidewürmer oder Helminthen der Haussäugetiere. Man teilt diese Würmer in*)

- I. Plattwürmer *(Platodes)*.
  - 1. Bandwürmer *(Cestodes)*.
    - *a.* Eigentliche Bandwürmer *(Taeniadae)*.
      - *α.* Bandwürmer mit bewaffnetem *(Taeniae armatae)* Kopfe**).
      - *β.* Bandwürmer mit unbewaffnetem *(Taeniae inermes)*.
    - *b.* Grubenköpfe *(Bothriocephalidae)*.
  - 2. Saugwürmer *(Trematodes)*.
    - *a.* Doppellöcher *(Distomeae)*.
    - *b.* Endlöcher *(Amphistomeae)*.
- II. Rundwürmer *(Nemathelminthes)*.
  - 1. Eigentliche Rundwürmer *(Nematodes)*.
    - I. Gruppe.
      - *a.* Spulwurm *(Ascaris)*.
      - *b.* Riesenpalisadenwurm *(Eustrongylus)*.
      - *c.* Fadenwurm *(Filaria)*.
    - II. Gruppe.
      - *a.* Pfriemenschwanz *(Oxyuris)*,
      - *b.* Palisadenwurm *(Strongylus)*.
    - III. Gruppe.
      - *a.* Aelchen *(Anguillula)*.
      - *b.* Haarwurm *(Trichina)*.
      - *c.* Haarkopf- oder Peitschenwurm *(Trichocephalus)*.
  - 2. Hakenwürmer *(Acanthocephali)*.

*) Bei der Einteilung ist nur auf die bei Haussäugetieren vorkommenden Helminthen Rücksicht genommen.

**) Die Einteilung der eigentlichen Bandwürmer in Taenien mit und ohne bewaffneten Kopf wähle ich, weil ich glaube, dass sie für die Praxis als brauchbarer sich herausstellt, obschon ich gerne zugebe, dass Leuckarts Einteilung, vom zoologischen Standpunkt betrachtet, durchaus die richtigere ist. Nach Leuckart (cf. die menschlichen Parasiten) sind die *Taeniadae* zu teilen in:

1. Blasenbandwürmer *(Cysticae)*.
   - *a.* Solche, deren Köpfe an der Embryonalblase selbst entstehen.
   - *b.* Solche, deren Köpfe an besonderen, dem Blasenkörper an der Innenfläche anhängenden, Brutkapseln hervorknospen.
2. Gewöhnliche Bandwürmer *(Cystoideae)* etc. (Vergleiche Leuckart l. c. S. 393 und 400.)

I. Plattwürmer *(Platodes)*. So bezeichnet man abgeplattete, nur ausnahmsweise geringelte, grösstenteils kurze Geschöpfe, die Hermaphroditen sind. Am Kopf besitzen sie Anheftungswaffen, nämlich Sichelhaken, Saugnäpfe, Sauggruben, Stacheln u. dergl. Bei den meisten ist ein Generationswechsel vorhanden, d. h. das Junge gleicht nicht den Eltern, sondern muss verschiedene Wandlungen durchmachen, um endlich denselben ähnlich zu werden.

1) Bandwürmer *(Cestodes)*. Man versteht unter solchen: Plattwürmer, welche weder einen Mund noch einen Darm besitzen. Sie sind platt gedrückt, kurz, viele derselben — und zwar unreife, halbreife, reife — zu einer Kolonie, d. h. das, was man im gewöhnlichen Leben einen ganzen Bandwurm nennt und wissenschaftlich mit dem Ausdruck *Strobila* bezeichnet, geeinigt. Die ganze Kolonie besitzt einen Kopf oder vielmehr eine Amme *(Scolex)*, der nur bei einer Art mit spaltförmigen, sonst meist mit vier rundlichen Sauggruben, ferner bei einigen Arten mit, bei anderen ohne die sichelförmigen, aus Chitin aufgebauten, sehr harten und widerstandsfähigen, in Kränzen aufgestellten Haken versehen ist. An diesen länglichrunden oder viereckigen, rundlichen oder birnförmigen Kopf (besser Amme) entwickeln sich durch Knospung die einzelnen Plattwürmer, oder wie man zu sagen gewohnt ist, die einzelnen Glieder des Bandwurms (derselbe ist aber durchaus als polyzootischer Organismus anzusehen). Diejenigen Glieder, welche beim reifen Tier am weitesten vom Kopf entfernt sind, sind in der Entwickelung am weitesten fortgeschritten. Sie haben die männlichen und weiblichen Geschlechtsteile, denn alle Bandwürmer sind Zwitter. Die Eier werden in solchen Gliedern reif und werden befruchtet; manche Forscher nehmen an, dass die Eier — wenn auch nur selten und ausnahmsweise, sowie immer nur zum allerkleinsten Teil, während das reife Glied, der reifste Plattwurm *(Proglottide)* der Kolonie noch an der ganzen gegliederten Kette festhängt — aus den Geschlechtsöffnungen herausgehen und in den Darm desjenigen Tieres fallen, welches den Bandwurm herbergt, mit dem Kot dieses Wirtes aber nach aussen gelangen, um — wenn die Verhältnisse günstig — einer Weiterentwickelung zu gewärtigen. Lassen wir diese Annahme dahingestellt; gewiss ist: immer lösen sich einzelne reifgewordene mit befruchteten Eiern versehene Proglottiden, zerbersten (was selten) schon im Darm der Wirte, um die reifen Eier frei werden zu lassen, oder wandern aktiv (durch eigene Zusammenziehung und Ausdehnung) oder passiv (durch die *Faeces* desjenigen

Tieres, in welchem die Taenien wohnen, fortgetrieben) nach aussen. Einige Bandwürmer lassen mehrere Proglottiden noch zusammenhängend vom Mutterstamm sich lösen, andere scheiden mehr isolierte reife Glieder ab. Die abgestossenen Glieder werden immer wieder ersetzt, so lange die Amme am vorderen Ende der Kolonie erhalten bleibt. Einige Tage lang halten sich die isolierten Plattwürmer lebensfähig, bewegen sich selbständig, sterben aber schliesslich ab, um, wenn sie durch Fäulnis zerstört sind, noch die vielen tausend Eier zurückzulassen, welche sie in ihrem Innern bergen. Diese Eier sind mit harter Schale versehen, infolgedessen verstehen sie es sehr lange gegen äussere Einflüsse, widerstandsfähig zu bleiben, nur Austrocknung tötet sie rasch. Die Eischale schliesst den kugligen, mit vier oder sechs sehr kleinen Häkchen versehenen Embryo (cf. **Fig. 24, 33, 36, Taf. III**) ein, der bei einigen Taenieneiern — wenn man diese unter dem Mikroskop beschaut — eine sehr lebhafte rotierende Bewegung wahrnehmen lässt.

Diese Eier müssen nun in das Körperinnere eines anderen Tieres, als dasjenige ist, in welchem die Bandwurmkolonie wohnte, von welcher reifgewordene Individuen sich abgelöst hatten, also in einen neuen Träger gelangen. Im Magen und Darm des neuen Wirtes werden die harten Schalen der Eier durch den stark sauren Verdauungssaft gelöst; die Embryonen werden frei, durchbohren mit ihren Haken — welche über der Oberfläche des rundlichen Embryonenkörpers einander genähert und wieder voneinander entfernt werden können — die Magen- und Darmwände ihres Trägers, gelangen entweder in ein Blutgefäss und werden mit den Blutwellen fortgetrieben nach demjenigen Körperteil, in welchem sie zweckmässig reifen können und in den sie nun eindringen, oder sie bohren sich — wenn sie die Wände der Verdauungswerkzeuge durchbrochen haben — im Bindgewebe, in der Muskulatur u. s. f. weiter, bis sie den Platz finden, den ihnen die Natur zum Fortentwickeln bestimmt hat. Der Embryo, welcher an seinem richtigen Wohnplatz angelangt ist, verliert seine Häkchen und wird mit einer sogenannten Körnerschicht umgeben, welche wiederum aussen eine Bindegewebsschichte umlagert. Durch diese Schichten wird der Embryo, der nur langsam wächst, gleichsam mit einer Art Blase umgeben. Im Inneren der letzteren findet sich bald Flüssigkeit ein, in der Blasenwand aber viele sich verzweigende Gefässe. Bei einigen dieser, in geschilderter Weise zu sogenannten Blasenwürmern *(Cysticercen)* heranwachsenden Bandwurm-Embryonen findet sich

auf der Innenfläche der von Muskeln und Aussonderungs-Gefässen durchzogenen Blasenwand eine Feuchtigkeit absondernde (seröse) Haut ein; doch finden wir eine solche bei manchen anderen echten Blasenwürmern nicht; es sind dies diejenigen, welche sich in Körperhöhlen angesiedelt haben, die mit seröser Haut ausgekleidet sind. Diese Blasenwürmer entnehmen dann durch ihre Körperoberfläche Serum von ihren Wirten, um es einzuschliessen. Noch andere *(Cysticercoide)* bilden keine eigentlichen Blasen; der Sack, welcher den Scolex umschliesst, ist nicht durch Flüssigkeit aufgetrieben. — Viele Blasenwürmer werden noch mit einer besonderen dicken, schwieligen, von Bindegewebe konstruierten Cyste (S. **Fig. 13a, Tafel II**) umgeben, das Material wird demjenigen Organ entnommen, in welchem die Schmarotzer sich niederliessen *(Echinococcus, Cysticercus tenuicollis* und *pisiformis)*. Wenn die Blase einen bestimmten Wachstumgrad erreicht hat, bilden sich an der Innenwand nach und nach eine (Finne) oder mehrere (Quese) (**Fig. 32, Tafel III** und **Fig. 21a, Taf. III**) kleine, hohle, knospenartige Hervorsprossungen, die sich endlich als Ammen oder die späteren Bandwurmköpfe ausweisen und mit Saugnäpfen, bei einigen Arten auch mit Haken, versehen sind; ferner lassen sich meist als Anschluss an den Kopf die ersten Anfänge der späteren Bandwurmkolonie, nämlich einige dünne schmale Glieder erkennen. Man bezeichnet diese Köpfe oder Ammen mit dem wissenschaftlichen Namen *Scoleces*. Bei manchen Bandwürmern *(Taenia echinoc.)* entwickeln sich die Scoleces (**Fig. 13, 14a, 15, 18a** und **c, Taf. II**) auf besonderen Brutkapseln.

Es gibt aber auch solche Blasen (**Fig. 12, Taf. II**), in welchen sich Tochter-Cysten entwickeln; wiederum solche, auf deren Innenfläche nie Ammen hervorwachsen, weil irgend welcher Umstand — über den man noch nicht genügend aufgeklärt ist — die Fortentwickelung der eingewanderten Bandwurmbrut hindert. Ein Blasenwurm ohne Scoleces wird kopflose Blase oder *Acephalocyste* genannt.

Die Blasenwürmer, welche immer nur ungeschlechtliche Vorstufen oder Larven von Bandwürmern sind, würde man einteilen können:

1) in Finnen oder *Cysticercen*. Blasenwürmer, mit Serum in der Hülle, welche nur einen Scolex, nur einen zukünftigen Bandwurmkopf ausbilden;

2) in finnenähnliche Blasenwürmer oder *Cysticercoide.* Blasenwürmer, ohne Serum. Sie entwickeln ebenfalls nur einen Scolex. Die Scoleces hängen bei den Cysticercen und Cysticercoiden gewöhnlich in den Binnenraum der Blase, können aber ausgestülpt werden, worauf Hakenkranz und Saugnäpfe frei am Scolex hervorstehen;
3) in Quesen oder *Coenuren.* Viele Scoleces werden in dem Serum haltenden Blasenwurm produziert; sämtliche haben das Vermögen zum Ein- und Ausstülpen;
4) in Hülsenwürmer oder *Echinococcen.* Der Serum haltende Blasenwurm ist im stande Tochter- und Enkelblasenwürmer zu erzeugen; viele Scoleces werden in der Muttercyste oder in Tochter- und Enkelblasen ausgebildet; sämtliche Scoleces entwickeln sich aber auf besonderen Brutknospen.

Werden reife, mit Ammen versehene Blasenwürmer oder Körperteile von Tieren, in welchen solche sitzen, durch ein passendes Haustier, in dessen Darm die Blasenwürmer günstigen Boden zur Umwandlung in den wirklichen Bandwurm finden, verzehrt, so scheint zunächst die Blase verloren zu gehen, resp. verdaut zu werden; der Scolex aber, jener mit Haken und Saugnäpfen bewaffnete Körper, saugt sich an der Darmschleimhaut fest, bohrt sich in dieselbe ein und nun — wie eingangs erwähnt — sprosst von dieser Amme aus die ganze Plattwurmkolonie, deren Endglieder schliesslich reif werden, um den Mutterstamm zu verlassen und aus dem Körper des Trägers zu gehen.

Früher glaubte man, dass alle Blasenwürmer Geschöpfe eigener Art seien; jetzt weiss man — namentlich durch die Versuche Küchenmeisters, Haubners, von Siebolds, Leuckarts, van Benedens u. s. w. — dass die Blasenwürmer nur Bandwurmbrut oder geschlechtslose Vorstufen von Bandwürmern sind. Wie aus dem Ei des Schmetterlings erst eine Raupe und dann eine Puppe wird, aus der schliesslich der Schmetterling wieder hervorgeht, so wird aus dem Taenien-Ei der wandernde Embryo, aus diesem der Blasenwurm, aus diesem der geschlechtsreife Plattwurm.

Die beiden Hauptentwickelungsstufen der Taenien — Blasenwurm und definitiver Bandwurm — existieren aber in zwei verschiedenen Wirten, die jedoch in einer gewissen Beziehung zu einander stehen. So wissen wir z. B., dass die, früher als selbständiges Tier angesehene, Gehirnquese, welche die so häufige Drehkrankheit der Wiederkäuer bedingt, nichts weiter ist als die

in Form eines Blasenwurms existierende geschlechtslose Vorstufe eines Bandwurms, der *Taenia Coenurus* genannt wird, und welcher im Darm des Hundes wohnt. Setzen Hunde reife Proglottiden dieser *Taenia Coenurus* auf der Weide ab, so können die Glieder direkt von Schafen mit Gras etc. — auf dem sie kleben — oder aber Eier, die nach dem Zerfall dieser reifen Glieder auf den Pflanzen der Weide zurückbleiben, verzehrt werden. Infolgedessen wird den in den Eiern befindlichen Embryonen (wie wir weiter unten sehen werden) Gelegenheit zur Einwanderung in das Gehirn von Schafen gegeben, und dadurch die Drehkrankheit erzeugt. Frisst aber ein Hund das Gehirn eines drehkrank gewesenen Schafes und somit den Blasenwurm mit den an diesem befindlichen Ammen, so erzeugen sich aus letzteren im Hundedarm Bandwürmer und zwar *Taenia Coenurus*. Aehnliche Beispiele haben wir noch eine ganze Menge. Die Schweinefinne ist die geschlechtslose Vorstufe eines beim Menschen vorkommenden Bandwurms, der mit dem Namen *Taenia solium* bezeichnet wird. Isst ein Mensch rohes oder halbgares finniges Schweinefleisch, so wandelt sich die Finne im Menschendarm zu *Taenia solium* um. Verzehren gesunde Schweine, die ja so gern im Mist und Kot wühlen, reife Glieder oder Eier dieses Bandwurms, so werden sie finnig. — Katzen, die bekanntlich gern Mäuse fressen, bekommen einen Bandwurm *(Taenia crassicollis)*, wenn sie solche Mäuse verzehren, in deren Lebern die geschlechtslosen Vorstufen der *Taenia crassicollis*, nämlich Finnen *(Cysticercus fasciolaris)* wohnen. —

Von der Entwickelung der eben geschilderten Blasenbandwürmer und gewöhnlichen Bandwürmer machen eine wesentliche Ausnahme die *Bothriocephalen* oder Grubenköpfe. Die Eier dieser Geschöpfe müssen erst in Wasser gelangen, um den Embryo reifen zu lassen (Leuckart). Dieser mit Flimmerkleid versehene Embryo soll, nach Knoch, im Darm des Wirtes direkt zur Entwickelung kommen, während andere Forscher der Ansicht sind, dass der Embryo einen Zwischenwirt aufsuchen müsse um einen finnenähnlichen Zustand durchzumachen. Reif findet man den Grubenkopf im Darm des Menschen und des Hundes.

Anatomie der Cestoden*). Das Körpergewebe der Band-

*) Meist nach Leuckarts vortrefflichem Werk: „die menschlichen Parasiten". Siehe auch unter *Taenia perfoliata* das von Kahane über Anatomie dieses Bandwurm Angegebene. —

würmer ist aus zwei Teilen zusammengesetzt, einer inneren oder Mittelschicht, welche Geschlechtsorgane und Ausscheidungskanäle hält und einer äusseren Rindenschicht, welche aus

a) einer äusseren platten, sehr starken, längslaufenden Muskelzellenlage,

b) einer inneren, doch mehr oberflächlich liegenden, aus feinen Kreismuskelfasern konstruierten Schichte,

c) aus einer inneren, doch tiefer als *b* gelegenen, zwischen Rinden- und Mittelschichte befindliche, aus starken Ringmuskelzellen aufgebauten Lage

besteht, und in welcher hauptsächlich eine Menge derjenigen runden oder eirunden Kalkkörperchen (**Fig. 22c** +, **Taf. III**; **Fig. 22c** #) eingebettet liegen, welche den Cestoden das Knochengerüst ersetzen, den weichen Körper dieser Geschöpfe einigermassen Härte und Widerstandsfähigkeit geben. Diese Körperchen bestehen wahrscheinlich aus kohlensaurem Kalk; wir nehmen das an, weil sie — wenn wir Essigsäure ihnen zufügen — aufbrausen; sie finden sich einzeln auch in den unreifen Gliedern. (Nach Virchow als verkalkte Bindegewebskörperchen anzusehen?) Der ganze Leib ist mit einer glatten, gleichartigen, festen — doch nachgiebigen und biegsamen — hellen Haut *(Cuticula)* überzogen, die, aus einem chitinartigen Stoff hergestellt ist und aus welcher die anfangs dütenförmigen Ausstülpungen, später sich zu den eigentümlichen sichelförmigen Kopfwaffen (**Fig. 8a'**, **Fig. 9** und **10**, **Fig. 14a**, **Taf. II**; **Fig. 22a''**, **Fig. 23a** und **b**, **Fig. 35b''**, **Taf. III**) umgestalteten Haken hervorgehen. Diese Haken sind allerdings stärker, härter und widerstandsfähiger als die *Cuticula* selbst, werden dieses aber erst nach und nach, indem im Innern dieser Gebilde sich allmählich neue Substanzschichten ablagern und erhärten. Die Haken finden sich meist in zwei verschiedenen Grössen vor; auf einen langen folgt ein kurzer, auf diesen wieder ein langer u. s. w. (**Fig. 22a''**, **Taf. III**). Sämtlich sitzen diese Waffen, meist in Form eines Kranzes angebracht, auf einem hohlen, helle Flüssigkeit haltenden, keulen-, linsenförmigen oder cylindrischen Körper, der Stirnzapfen oder Rüssel oder *Rostellum* genannt wird (**Fig. 8a**, **Fig. 11a**, **Taf. II**; **Fig. 22a'**, **Fig. 35a**, **Taf. III**), an den sich Muskeln ansetzen, welche — wenn sie thätig sind — verschiedenartige Zusammenziehungen und darauf folgende Ausdehnungen des *Rostellums* bewerkstelligen und so indirekt die Bewegung der Haken ermöglichen. Ebenso besitzen die Saugnäpfe des Kopfes Muskeln (radiäre und cirkuläre Fasern). — Darm und son-

stige Verdauungswerkzeuge, sowie ein Nervensystem sind nicht vorhanden. Es findet sich jedoch in der Mittelschichte des Cestodenleibes und zwar an den Seitenteilen derselben ein merkwürdiges Kanalsystem (**Fig. 8cc, Taf. II**) in Gestalt von 2 längslaufenden Gefässen; von diesen langen Kanälen aus sollen kleine, sich vielfach als Netze verzweigende, dünnere röhrchenförmige Gebilde in die Rindenschicht abgehen. Im Inneren der grösseren Kanäle sind nach Wagner und Leuckart Wimperläppchen vorhanden, welche entschieden die Bestimmung haben, den in diesen Röhrengefässen befindlichen Inhalt fortzutreiben.

Das Kanalsystem besitzt eine Oeffnung, die am hinteren Rande der letzten Glieder der Bandwurmkette nach aussen mündet; es sind aber auch noch sonstige Abzweigungen dieses Gefässapparates vorhanden, deren Endöffnungen oder Ausmündestellen — namentlich hinter den Saugnäpfen — mit der Aussenwelt kommunizieren. Da dieses, eine helle Flüssigkeit haltende Gefässsystem nicht vollständig geschlossen ist, sondern seinen Inhalt nach aussen gehen lässt, wird es als Exkretionsorgan, als Harnkanal gedeutet. Man vermutet auch, dass es mit der Bildung der im Körperparenchym eingelagerten Kalkkörperchen in Zusammenhang stehe.

Die Geschlechtsteile finden sich — wie bereits erwähnt — vollständig entwickelt in den reifen Gliedern einer Bandwurmkolonie. Beim Betrachten der Proglottiden von Taenien, die bei Haustieren schmarotzen, fallen zunächst die Geschlechtsöffnungen auf, sie sind:

a) entweder an einem Rande eines Gliedes, und zwar meist in der Mitte desselben, gewöhnlich bei einem Glied am rechten, beim nächstfolgenden am linken, bei dem dritten wieder am rechten Rande u. s. f. vorhanden; gewöhnlich ist dieser *Porus genitalis* eine von einem Ringwulst umgebene Grube, in welche die Oeffnungen sowohl vom Eileiter als vom männlichen Geschlechtsteil *(Cirrus)* einmünden (z. B. bei *Taenia Coenurus, T. serrata; T. marginata).*

b) Die Geschlechtsöffnungen finden sich: je eine in der Mitte des rechten und je eine in der Mitte des linken Randes (z. B. *Taenia cucumerina; Taenia expansa).*

c) Die Oeffnungen beider Geschlechtsteile finden sich nicht am Rande der Proglottiden, sondern mitten auf der Bauchfläche, meist nahe zusammenstehend, die männliche oben, die weibliche darunter befindlich (z. B. *Bothriocephalus).*

Da wo männliche und weibliche Geschlechtsteile, zwar getrennt, doch in eine Grube (**Fig. 45a, Taf. III**) ausmünden, sehen wir aus der männlichen Oeffnung einen fadenförmigen, in einer Art häutigen Röhre verborgenen, meist mit Borsten oder Dornen besetzten Penis — *Cirrus* genannt — hervorragen, der als verdicktes Ende des in Windungen sich vorfindenden Samenleiters (**Fig. 45b, Taf. III**) anzusehen ist. Der Samenleiter steht durch viele feine Anfangsäste mit traubenförmig gruppierten hellen Samenbläschen (**Fig. 45b', Tafel III**) in Zusammenhang. Ein Konglomerat vieler solcher Bläschen wird als Hoden angesprochen*).

Was die weiblichen Geschlechtsteile anlangt, so weichen bezüglich des Baues derselben die Hauptgruppen der Cestoden — eigentliche Bandwürmer und die Grubenköpfe — bedeutend voneinander ab. Bei letzteren finden wir in Zusammenhang mit der Geschlechtsöffnung einen anfangs kleinen, später langen und in Windungen gelegten Kanal, der sowohl Scheide als Fruchthälter vertritt, denn in denselben wird sowohl bei der Begattung der Cirrus eingefügt und der Samen eingespritzt, als auch finden sich in ihm die ausgebildeten Eier, die als Keime vom Eierstock kommen, sowie der Inhalt eines Dotterstockes. Die Eier werden im Fruchthälter erst bedottert und bekommen da ihre Umhüllungsschale. Die eigentlichen Bandwürmer besitzen eine vom Fruchthälter getrennte Scheide (**Fig. 45c, Fig. 46c, Tafel III**). Ersterer ist in der Achsenmittellinie des Gliedes gelegen, anfangs als gerader schlauchförmiger Kanal (**Fig. 45g, Fig. 46g, Taf. III**), später, wenn er mit Eiern gefüllt ist, lässt er seitlich von sich und zwar nach beiden Seiten hin Zweige ausgehen, die bald nur gablig, bald dendritisch weiter gespalten erscheinen (**Fig. 8** letztes Glied, **Taf. II, Fig. 20b, Fig. 25c** und **d, Fig. 28d, Taf. III**). Die Scheide (**Fig. 45c, Taf. III**) ist ein ziemlich enger Kanal, der an seinem Ende mit einer Erweiterung, dem sogenannten Samenbehälter oder der Samentasche (**Fig. 45d, Fig. 46d, Taf. III**) versehen ist. Entweder mit dem Fruchthälter oder mit dem Befruchtungskanal kommunizieren zwei kleine unter dem Samenbehälter, rechts von der Mittellinie des Uterus gelegene, meist handförmig aussehende Dotterstöcke (**Fig. 45cc, Figur 46cc, Taf. III**, Ausführungsgänge derselben). In den unreiferen Gliedern finden sich ferner Keimstöcke (**Fig. 45f** und **Fig. 46f, Tafel III**), die die dünnhäutigen, mit eiweissähnlichem Serum gefüllten

*) Am besten an kaum halbreifen Gliedern zu beobachten.

Eikeime bereiten, welche erst im Befruchtungskanal oder im Fruchthälter mit Dotter versehen werden, sich dann zu den definitiven hartschaligen Eiern umwandeln, in denen endlich sich der vier- oder sechshakige Embryo entwickelt. In den reifen, schliesslich sich von dem Mutterstamm loslösenden Proglottiden der eigentlichen Taenien war — als sie noch mit der Kolonie zusammenhingen — nach der Befruchtung der schliesslich mit Keimbläschen versehenen Eier die 2—4—8—16—32—64 Teilung eingetreten, wodurch endlich — ähnlich wie bei anderen Geschöpfen — das sogenannte maulbeerförmige Stadium erreicht wurde, d. h. sehr viele gekörnte Zellen entstanden, die die Bausteine des zukünftigen Bandwurmleibes werden. Das Ei nimmt während dieses Prozesses an Grösse zu. Neben dem Zellenhaufen bleibt der frühere, vom Dottersack abgsonderte Dotterklumpen, der indessen mit Fett durchsetzt wird, liegen. Der durch fortgehende Zweiteilung des Keimbläschens entstandene Zellenhaufen wandelt sich endlich zum kugligen, sehr kontraktilen Embryo um, der eine neugebildete feine Schale an der Peripherie und die sechs Haken aufzeigt (**Fig. 24, Fig. 33, Taf. III**). Manchmal ist der Embryo noch von einer oder mehreren — im letzteren Falle dann durch in gewissen Abständen von einander befindlichen — Schalen (den erhärteten primitiven Eihäuten) umgeben (**Fig. 36, Taf. III**).

Ueber die Entwickelung der Grubenkopf-Embryonen sind zwar von Leuckart, Kölliker, Knoch Forschungen gemacht worden, doch ist zur Zeit die Entwickelungsgeschichte dieser Parasiten noch nicht vollkommen klar erwiesen. (Das Bekanntgewordene siehe unter breitem Grubenkopf, der sich ganz eigentümlich entwickelt und eine besondere Organisation aufweist; bezüglich derselben wird ebenfalls auf die spezielle Beschreibung verwiesen.) Bei den Taenien findet die Selbstbegattung in einem Glied statt. Doch ist auch Begattung zwischen zwei mit den — die Geschlechtsöffnung besitzenden — Rändern hart aneinander liegenden Gliedern beobachtet worden. Der Cirrus des einen Gliedes war in die Oeffnung des anderen eingesenkt.

Ueber die Entwickelung des Geschlechtsapparates bei den Cestoden haben wir Aufschluss durch eine vorzügliche Arbeit Pagenstechers*) bekommen. Es handelt dieselbe über Geschlechtsent-

*) Kölliker und v. Siebold, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 1855, pag. 23.

wickelung der *Taenia microsoma*. Nach derselben steht es fest, dass bei den Cestoden, wie bei den Saugwürmern oder Trematoden die Geschlechtsentwickelung mit dem männlichen Teile beginnt. Zuerst Hodenanlage: ein Zellenhaufen ist vorhanden, der nach und nach grösser wird und endlich von einer Art Kapsel umgeben ist. Aus einem langen, von der Mitte des Gliedes nach dem Rande *(Porus genitalis)* hinlaufenden schmalen Zellenhaufen wird schliesslich ein häutiger Cylinder. Von der Hodenanlage aus drängen sich die allmählich aus den runden Zellen des Hodens hervorgegangenen faden- oder lockenförmigen Samenzellen, die zu Hunderten aneinander geklebt vorkommen, nach dem häutigen Cylinder, so dass gewissermassen die Samenfäden den ausführenden Teil *(Vas deferens)* der männlichen Geschlechtswerkzeuge erst bahnen. Der sackförmige aufgetriebene Anfangsteil des Samenleiters *(Vas deferens)* wendet sich erst zu der einen, dann zur anderen Seite des Hodens, wodurch ein dreilappiges Gebilde erzeugt wird. Der Samenleiter wird endlich mit deutlichen Wandungen versehen, nachdem er mit dem oben erwähnten häutigen Cylinder sich vereinigt hat, um in der sogenannten Samentasche des *Porus genitalis* zu münden. Als Fortsetzung des *Vas deferens* ist der kleine mit winzigen Stacheln versehene warzenförmige Penis anzusehen, der aus der, nun mit wulstigem Ring versehenen Geschlechtsgrube meist hervorsieht. Der Samen ergiesst sich in den Samenleiter und dehnt ihn aus.

Jetzt erst beginnt die Entwickelung der weiblichen Geschlechtsorgane. Ein Zellenhaufen vor den Hoden ist die erste Anlage. Diesem wächst vom *Porus genitalis* ein schmaler Strang entgegen, der endlich ausgehöhlt zur Scheide wird. Aus ersterwähntem Zellenhaufen entsteht der ebenfalls kleeblattförmige Keimstock, der zwei Seitenlappen besitzt, die wahrscheinlich Dotterstöcke sind, oder als Eierreservoirs fungieren. Da wo die Scheide mit dem Keimstock zusammenhängt, ist sie in der Regel sehr erweitert, namentlich wenn Samen in ihr befindlich. An dieser Stelle findet auch die Befruchtung der Eikeime durch die Samenfäden statt. Nachdem der Keimstock die nötige Anzahl Keime geliefert und diese befruchtet worden, auch in den Fruchthälter übergegangen waren, schwindet Keimstock und Dotterblasen, auch die Scheide, welche hier nur als Begattungsorgan, nicht als Geburtsorgan zu fungieren hat. Die Eier werden erst nach dem Platzen der Glieder frei, gelangen in den Darm der Wirte, sind zu „einer Art Laichschnur"

durch Eiweiss aneinander gereiht und nun erst bilden sich in den Eiern die Embryonen aus. — In der genannten Arbeit heisst es schliesslich: „im Prinzip ist es klar genug, dass das Keimbläschen den Teil der Eier bildet, welcher zum Embryo wird, alles übrige ist Nahrung und wird auf dem Wege des diosmotischen Austausches in Anspruch genommen".

a) Eigentliche Bandwürmer *Taeniadae.*

Es sind dies Kolonien von kettenartig aneinander hängenden Plattwürmern — die den Bandwurm *(Strobila),* als Ganzes betrachtet, deutlich gegliedert erscheinen lassen — von sehr verschiedener Länge. So existieren bei Haustieren eigentliche Bandwürmer, deren Länge nur 4 mm beträgt, während andere 30 m und darüber lang sind. Die geschlechtsreifen Proglottiden sind länger als breit. Die Geschlechtsöffnung randständig. Begattung in einem Gliede, oder gegenseitig zwischen zwei aneinander liegenden Gliedern, deren *Pori genitales* sich hart berühren. Der verschieden grosse, birnförmige, kuglige oder fast viereckige Kopf, besitzt meistenteils auf der Fläche des Scheitels einen, durch Muskeln beweglichen, mehr oder weniger langen Stirnzapfen *(Rostellum,* vergl. **Fig. 8a, Fig. 11a, Taf. II; Figur 22a', Fig. 35a, Taf. III**), der meist nach innen eingezogen werden kann und welcher die in einer einfachen oder mehrfachen Kranzreihe liegenden sichelförmigen Chitinhaken trägt *(Taeniae armatae).* Letztere sind an Grösse ungleich und sie sind meist so situiert, dass alternirend auf einen grossen Haken ein kleiner folgt (**Fig. 22a'', Taf. III**). Nur selten stehen die gleichgrossen Haken mehr unregelmässig auf dem Rostellum. Die Haken besitzen in der Regel zwei Wurzelfortsätze (vorderer und hinterer Dornen, vergl. **Fig. 9, 10, 16a** und **b, Taf. II**). Am Kopf vier Saugnäpfe (grössere Zahl: Monstrosität). Einige Taenien *(Taeniae inermes)* entbehren der Sichelhaken, dafür aber sind sie mit sehr grossen Saugnäpfen versehen (**Fig. 41, Taf. III**).

Mégnin hat in seiner Arbeit:

Neue Beobachtungen über Entwickelung und die Metamorphosen der Taenien bei Säugetieren von P. Mégnin (Revue für Tierheilkunde und Viehzucht v. A. Koch. Jahrgang 1879, II. Bd., S. 97, 113, 129, 145, 161 und Jahrg. 1880, Bd. III, S. 117) merkwürdiges über den Zusammenhang bewaffneter und unbewaffneter Bandwürmer angegeben. Mégnin sezierte ein an Peritonitis zu Grunde gegangenes Pferd. Er fand eine $7\frac{1}{2}$ cm lange Ruptur am Ende des Ileum. Nicht weit vom Darmwandrisse

entfernt liessen sich zwei kastaniengrosse, cystenartige Geschwülste beobachten. Derjenige Teil des Hüftdarmes, welcher Sitz der Verletzung ist, zeigte besondere Steifheit und Derbheit, welche bedingt war durch Verdickung der Muscularis; das Lumen des Ileum nahe vor dem Eintritt in den Blinddarm war sehr verengt, die ileo-cöcale Klappe aber stark hypertrophiert. An der Schleimhaut des verengten Dünndarmteiles fanden sich dreiundfünfzig, 5 bis 20 mm lange Bandwürmer, die sich als junge Exemplare der *Taenia perfoliata* erweisen. Die beiden kastaniengrossen, hohlen Geschwülste hatten Ausführungsgänge, die in den des Ileumlumen münden, ja es stellten diese Geschwülste eigentlich nichts anderes dar als Divertikel des Darmes; jedes derselben hält ebenfalls etwa zehn junge *Taeniae perfoliatae*, welche der geröteten Schleimhaut dieser Säckchen adhärierten. Ganz nahe der ileo-cöcalen Klappe des Pferdes fand sich noch eine dritte hohle Geschwulst, die nicht durch eine Oeffnung mit dem Hüftdarmlumen kommunizierte und welche mit einer dicken, breiigen teilweis kalkigen Masse gefüllt war; in letzterer fanden sich Kalkkörperchen und Chitinhaken, welche einem Echinococcus zugehört haben müssen. Ferner erfährt Mégnin durch einen Kollegen von einem Pferd, welches ebenfalls an Peritonitis gestorben war, bei dessen Sektion man einen grossen Auswuchs am Dünndarm fand; diese Geschwulst soll aus zahlreichen Taeniensäckchen bestanden haben, welche letztere mit dem Inneren des Pferdedarmes kommunizierten. Mehr als hundert 6 bis 7 cm lange geschlechtsreife *Taeniae perfoliatae* waren in denselben und im Darm.

Aus diesen Vorkommnissen schliesst Mégnin, in kaum zu glaubender Weise, dass man in beiden Fällen es zu thun habe mit Echinococcen, welche in der Dünndarmwand der Pferde ihren Sitz aufgeschlagen hatten; in dem einen Falle sei der Echinococcus zu Grunde gegangen, weil die ihn umschliessende Cyste keine Ausmündestelle in den Darm des Pferdes gehabt habe, in dem anderen Falle aber sei eine Transformation des hakentragenden *Echinococcus-Scolex* in einen waffenlosen, nicht mit Haken versehenen Scolex geschehen, der nun Glieder getrieben und sich zur hakenlosen *Taenia perfoliata* umgewandelt habe, und zwar lediglich deswegen, weil die Umhüllungscyste durch eine Oeffnung mit dem Darmlumen in Zusammenhang gestanden sei und der Wirt der Würmer ein Pflanzenfresser gewesen. *Taenia perfoliata equi* sei also eine ausgereifte Form eines *Echinococcus polymorphus*, der sich in das Pferd verirrte. Mégnin sagt wörtlich hierüber: „Hieraus folgt

also, dass eine sehr kleine, bewaffnete Taenia, welche einem Fleischfresser eigentümlich ist und im erwachsenen Zustand bloss drei Glieder und eine mikroskopische Grösse besitzt, und eine einem Pflanzenfresser eigentümliche waffenlose Taenie, welche im Gegenteile eine fast unzählbare Anzahl von Gliedern hat, zwei parallele reife Formen eines und desselben Parasiten sind, und die gewaltigen und charakteristischen Unterschiede, welche sie darbieten, ihre ausschliessliche Ursache in der Verschiedenheit der Oertlichkeit haben, in welcher dieselben zur Entwickelung gelangt sind".

Ferner behauptet Mégnin, ohne genügende Beweise dafür zu geben, dass *Taenia pectinata* der wilden Kaninchen, nicht nur im Darm, sondern auch in der Bauchhöhle dieser Tiere sich entwickele. Mégnin will den *Cysticercus pisiformis,* die erbsenförmige Finne — welche so häufig auch bei zahmen Kaninchen gefunden wird — in der Bauchhöhle des wilden Kaninchen oft beobachtet haben, allein nicht mehr in der Blasenwurm-Form, sondern nur in Form von Scoleces, von den Umhüllungen befreit, in einem Grade fortgeschrittener Entwickelung; anfangs sollen diese Scoleces noch Haken tragen, später aber sie verlieren und zwar: „sobald sie die strobilare Form annehmen und wenn sie ihre Lebensweise nicht aufzugeben genötigt sind". Der Scolex des *Cysticercus pisiformis,* welcher in den Darm des Hundes gelangt, soll zur bewaffneten *Taenia serrata* werden, die *Taenia plicata* des Kaninchens eine zweite Parallelform der *Taenia serrata* des Hundes sein.

Dass die *Taenia perfoliata* in all und jeder Beziehung, was Bau und Einrichtung derselben betrifft, von der *Taenia echinococcus* abweicht, ebenso die *Taenia pectinata* von der *Taenia serrata,* das lässt Mégnin kalt. Trotzdem solche ungeheuerliche Hypothese!

Der waffenlose Bandwurm eines Pflanzenfressers soll nach Mégnin den reifen und vollkommenen Zustand der Art vorstellen, die bewaffnete Taenia hingegen immer nur einen unvollkommenen Bandwurm. Beide aber sollen von denselben cystischen Larven stammen. Als Beweise hierfür sieht der genannte Autor auch noch folgendes an. Er fand im Darme eines Hundes 73 gesägte Bandwürmer *(Taenia serrata).* Viele dieser Würmer zeigten sich bezüglich Länge, Gliederung, Scolexbildung, Zahl der Haken, Hakenlosigkeit u. s. w. sehr verschieden von den anderen und deshalb konnte: „das ersichtliche Bestreben festgestellt werden, dass diese Taenien sich der ausgebildeten, waffenlosen

Form, welche durch die *Taenia pectinata* des Kaninchens repräsentiert wird, nähern wollten".

Während in den angezogenen Artikeln Mégnin zu beweisen suchte, dass der bewaffnete sowohl wie der waffenlose Zustand bei gewissen Bandwürmern zwei verschiedene Entwickelungsgrade oder Altersstufen darstellten, hat er in einer Arbeit:

Ueber das Verschwinden der Haken und des Scolex selbst, bei den Bandwürmern (Revue für Tierheilkunde und Viehzucht, 1880, S. 144 und 161) folgendes mitgeteilt.

Ausser dem bewaffneten und waffenlosen Zustand der Taenien gibt es noch einen dritten, dieses ist der acephale, der kopflose Zustand, welcher eintritt, wenn die Funktion der Amme oder des Scolex nicht mehr nötig ist. Der Scolex (vulgär Kopf des Bandwurmes) darf nicht — wie es bisher geschehen — als ein persistentes, sondern muss für ein transitorisches Gebilde angesehen werden. Mit der Lösung Eier tragender Proglottiden von der Plattwurmkolonie soll das Zeichen für die Funktionsbeendigung des Scolex gegeben sein, der alsbald zu sprossen und Glieder hervorzubringen aufhört, „weil seine Rolle ausgespielt ist". Er soll alsdann Haken, dann Saugnäpfe verlieren, nach und nach an Grösse abnehmen, um schliesslich ganz zu verschwinden; „dann soll der acephale Bandwurm fertig sein; die Glieder dieses sollen aber fortfahren sich zu vergrössern, geschlechtlich weiter thätig zu sein, sich mit Eiern zu füllen und dann schliesslich bis zur letzten Proglottide sich abzulösen, auf diese Weise soll der Parasit naturgemäss enden."

An *Taenia lanceolata* der Gänse und Enten und an *Taenia infundibuliformis* der Hühner will er das eben Gesagte herausgefunden haben. An *Taenia lanceolata* namentlich sollen sich mehrere Uebergangsformen nachweisen lassen, von denen die erste sich auszeichnet durch einen kleinen Scolex, der ein umstülpbares, mit 10 Haken versehenes Rostellum und vier grosse Saugnäpfe beobachten lässt, von denen die letzte keine Spur eines Scolex aufzeigt, anstatt desselben eine dreieckige Einkerbung; Zwischentypen zwischen diesen beiden Uebergangsformen sollen sich nachweisen lassen, so z. B. *Taen. lanc.*, an deren Scolex die Saugnäpfe rückgebildet sind, dann solche, welche keine Saugnäpfe und keine Haken mehr besitzen; dann solche, bei denen das Rostellum resorbiert sich zeigt; endlich solche, bei denen anstatt des Scolex ein kleines mehr oder weniger verkümmertes Knöllchen sich vorfindet. —

Die Behauptungen Mégnins wurden zuerst von Moniez und Baillet beanstandet. (Vergl. *Bulletin de la Soc. centr. d. méd. vét. Seance du 27. Mai 1880;* vergl. auch Zeitschrift Tierarzt, Jahrg. 1880, S. 196). Fütterungsversuche mit *Cysticercus pisiformis* an Kaninchen fielen nicht zu gunsten der Mégninschen Theorie aus.

Die Jugendformen bilden durch Ansammlung von Serum in der Embryonalhaut Blasen, auf deren Innenfläche — entweder auf besonderen Brutkapseln (**Fig. 18a, Taf. II**) oder ohne dieselben — ein oder mehrere Ammen = Scoleces entstehen und umgestülpt dasitzen (Cysticercen, Coenuren, Echinococcen); oder aber es stellen die Jugendformen keine eigentlichen Blasenwürmer dar, die Embryonalblase, in der der Scolex eingezogen sich befindet, hält dann keine Flüssigkeit *(Cysticercoide).*

α) Bandwürmer mit bewaffnetem Kopfe *(Taeniae armatae).*

Die Schilderung dieser interessanten Gruppe beginne ich mit fünf Arten, welche sämtlich ihren Wohnsitz im Hundekörper haben. Vier derselben schaden, da ihre Vorstufen in anderen Haustieren oder im Menschen wohnen müssen; manche allerdings nur wenig, andere aber bringen grosses Unheil, indem sie indirekt Krankheiten bei grösseren landwirtschaftlichen Nutztieren hervorrufen, die oft den Tod bedingen; ja einer dieser Bandwürmer wird dem Menschen oft zur grössten Plage, weil seine geschlechtslose Vorstufe die Gesundheit des Menschenleibes häufig auf das Grässlichste stört und so das Leben des Menschen in Gefahr bringt. —

Der Hund ist dem Landwirt mehr Feind als Freund!

Es klingt ganz gut und schön, was Alfred Brehm vom Hund sagt, und es ist ja auch in gewisser Beziehung richtig, was der genannte Naturforscher in folgendem behauptet:

„Die merkwürdigste, vollendetste und nützlichste Eroberung, die der Mensch je im Tierreich gemacht hat, ist der Hund. Seine Schnelligkeit, seine Stärke, sein trefflicher Geruch haben ihn zu einem mächtigen Gehilfen desselben, zur Bekämpfung und Verfolgung anderer Tiere gemacht, er ist aber auch ausserdem des Menschen treuester uneigennützigster Freund, hat sich mit ihm als sein Gesellschafter über die ganze Erde verbreitet, ist seinem Herrn ganz ergeben, dessen Eigenschaften er kennt, den er bewacht und verteidigt, dessen Habe er beschützt, dem er bis zum Tode treu bleibt

und alles das weder aus Not noch aus Furcht, sondern einzig aus Dankbarkeit und Zuneigung."

Und dennoch behaupte ich, ist der Hund — so wahr das oben Gesagte auf der einen Seite auch sein mag — eines der unangenehmsten und gefährlichsten Tiere, die es gibt, hauptsächlich aber der Landwirtschaft ein ganz besonderer Feind, denn:

Der Hund ist die grösste Parasitenherberge, die existiert. Wir haben bereits gesehen, dass der Hund Krätzmilben besitzen kann, die leicht auf andere Haustiere und den Menschen übertragen werden. Wir erfuhren, dass er oft in seiner Haut Balgmilben herbergt, die möglicherweise von ihm auf Menschen überkriechen können und dann bei letzterem die unangenehmen und die Schönheit beeinträchtigenden Mitesser oder Hautausschläge erzeugen; wir hörten, dass in den Nasenhöhlen des Hundes das bandwurmähnliche Fünfloch haust, dessen Eier den Wiederkäuern namentlich schädlich werden; wir wollen ferner uns gar nicht an das Ungeziefer — namentlich die Flöhe — der Hunde erinnern, die von letzteren ab und auf Menschen übergehen und diesen sehr lästig werden; wir wollen — um die Gefährlichkeit des Hundes zu beweisen — nur beschreiben, wie er vier echte Bandwürmer und einen Grubenkopf in seinem Inneren bergen kann, welche Entozoen dem Menschen oder den Haustieren äusserst schädlich werden und ihnen Gefahr bringen. Sogleich ist mitzuteilen, dass manche Hunde (namentlich solche von Fleischern, Jägern, Schäfern) ganze grosse Massen von Bandwürmern in ihrem Darmkanal bergen; so fand ich bei einem noch jungen Hund im Darm nicht weniger als 137 Taenien dreier verschiedener Arten, in einem Gesamtgewicht von 375 gr. — Der Hund trägt:

1) *Taenia Echinococcus.* Die Eier dieses kleinen Bandwurms, wenn sie vom Menschen, von den Wiederkäuern und Schweinen durch Zufall oder sonstwie aufgenommen, verursachen, da die aus den Eiern hervorgehenden Embryonen in der Leber und Lunge genannter Geschöpfe sich ansiedeln und weiter entwickeln, erhebliche Gesundheitsstörungen, meist auch den Tod.

2) *Taenia Coenurus.* Eier dieser Taenie von jungem Schafvieh und Rindern aufgenommen, lassen ihre Embryonen im Innern genannter Wiederkäuer frei werden und die so sehr gefürchtete Drehkrankheit verursachen.

3) *Taenia serrata* gibt Veranlassung zum Entstehen von Finnen in der Leber von Hasen und Kaninchen oder derjenigen Krankheit, die der Jäger fälschlich als „Venerie der Hasen" bezeichnet.

4) *Taenia marginata.* Reife Proglottiden oder Eier dieses Tieres von Schafen oder Schweinen verzehrt, wandeln sich zu der Finne um, die wir dünnhalsige Finne *(Cysticercus tenuicollis)* nennen.

5) Ein dem Menschen hauptsächlich schädlich werdender Grubenkopf *(Bothriocephalus)* macht seine Jugendform-Entwickelung auch im Hundedarm durch. —

Mir ist immer ein Rätsel geblieben, warum bei Verhandlungen über Hundesteuer in Landtags- oder Kammersitzungen, allein nur von der Gefährlichkeit des Hundes die Rede gewesen ist, insofern bei diesem die Tollwut originär auftritt. Kein Landwirt, der als Abgeordneter fungierte, hat seine Lanze gegen diesen Parasiten bergenden Feind der Landwirtschaft eingelegt, und dahin zu wirken gesucht, dass die Haltung unnützer Luxushunde — **weil letztere der Landwirtschaft Schaden** bringen — mehr und mehr durch **recht hohe Steuer** gemindert wird. Ich verkenne nicht, dass Hunde zu vielen Zwecken nützlich, notwendig und unentbehrlich sind, aber ebenso wird man mir zugeben müssen, dass $^3/_4$ aller Hunde nur zum Vergnügen gehalten werden. Der Landwirt aber wird durch dieses Halten von Luxushunden sehr geschädigt. Weiter unten ist bewiesen, dass Lämmer, Jährlings- und Zeitschafe nur drehkrank werden können, wenn sie mit dem Futter — auf der Weide namentlich — Eier oder ganze reife Glieder des Hundebandwurms aufnehmen, den wir *Taenia Coenurus* heissen. Ein intelligenter Landwirt lässt nun z. B. jedes Frühjahr seine unentbehrlichen Schäferhunde durch bandwurmtreibende Mittel von ihren Parasiten befreien, verhindert also das Absetzen von Proglottiden der *Taenia Coenurus* seitens seiner Hunde auf der Weide. Aber in der Flur, in welcher die Weidereviere liegen, laufen fortwährend eine Anzahl unnützer Hunde anderer Besitzer herum, infizieren die Weide mit reifen Bandwurmgliedern oder Eiern und Selbstschutz ist dann unmöglich.

Minderung der Hunde, am besten durch sehr starke Erhöhung der Steuer für Luxushunde herbeigeführt, ist das einzige Mittel, welches den geschilderten Kalamitäten abhelfen kann.

1) Der dreigliedrige Bandwurm *(Taenia Echinococcus).* **(Fig. 7, 8, Taf. II).** Es ist dies die kleinste aller Taenien, welche

bei Haussäugetieren vorkommen. Sie ist drei-, seltener viergliedrig, höchstens bis 4,4 mm lang. Allein das letzte und grösste Glied wird geschlechtsreif; der Fruchthälter zeigt keinen deutlichen Medianstamm und Seitenäste, sondern die Eier füllen fast das ganze Glied aus, so dass der Uterus eine recht unregelmässige Gestalt zeigt. Die Geschlechtsöffnung befindet sich an einem Rande. Die Eier sind länglichrund, mit einer Haut umhüllt, die mehrschichtig ist und den sogenannten Stäbchenbesatz erkennen lässt. Länge der Eier 0,034; Breite derselben 0,030 mm. Der rundliche Kopf mit 4 Saugnäpfen und einem dicken cylindrischen Rostellum versehen, auf welchem in 2 Reihen angebracht **28** bis 46 sehr kleine Haken von $\frac{0{,}045}{0{,}038}$ mm Länge*) stehen. (Meist fand ich 32 Haken. Vergl. **Fig. 11** und **Fig. 8, Taf. II,** wo allerdings am Rostellum *a'* nur wenige Haken befindlich sind.) Die Haken (**Fig. 9** und **10, Taf. II**), sind mit starken Wurzelfortsätzen versehen. Saugnäpfe 0,12 bis 0,13 mm lang und breit, doch zuweilen auch etwas länger als breit.

Im Dünndarm der Hunde.

Der hierzu gehörende, meist von einer dicken, schwieligen Bindegewebscyste umschlossene Blasenwurm (**Fig. 13, Taf. II**) heisst:

Der vielgestaltige Blasenwurm oder der vielgestaltige Tierhülsenwurm *(Echinococcus polymorphus)*. Von der Grösse einer kleinen Erbse bis zur Grösse eines kleinen Menschenkopfes. Je nach der Grösse hält dieser, eine dicke gallertartige Haut aufzeigende Blasenwurm verschiedene Quantität Flüssigkeit; in einzelnen Fällen hat man 1—3—5 kg lymphähnliches, Traubenzucker und Bernsteinsäure haltendes, wässeriges Serum beobachtet. Die gallertartigen Wände sind elastisch und zittern bei der Berührung, selbst wenn die Flüssigkeit, welche sie umschlossen, entleert worden ist. Der Blasenwurm ist einfach *(Echinococcus veterinorum* nach Auffassung älterer Helminthologen) oder hat Tochterblasen (früher als *Echinococcus hominis* bezeichnet). Diese Tochterblasen (**Fig. 12, Taf. II**), bisweilen — doch selten — zu 750 bis 1000 Stück vorhanden, haben das Vermögen Enkelblasen auszubilden und finden sich entweder auf der Oberfläche der Muttercyste

*) $\frac{0{,}045}{0{,}038}$ mm Länge. Das Längenmass über dem Strich gilt stets für die Grösse der grössten, das unter dem Strich für die Länge der kleineren Haken.

(Echinococcus granulosus, Leuck.; *Echinoc. scoliciparíens,* Küch.) vor, oder hängen in dem Innenraum der Blase *(Echinococcus hydatitosus,* Leuck.; *Ech. altriciparíens,* Küchenm.), immer aber von Mittelschichten der Wand ausgehend. Man unterscheidet demgemäss einen einfachen, einen exogenen und einen endogenen *Echinococcus polymorphus.* Der einfache Tierhülsenwurm kommt bei Haustieren am meisten vor, doch fehlen auch beide andere Formen nicht. (Endogene Form beim Rind sogar häufig.) — Immer aber sprossen die Ammen = *Scoleces* oder die Köpfe des später sich entwickelnden Bandwurms an besonderen, der Innenblasenwand anhängenden Brutkapseln **(Fig. 13, Taf. II)**, hervor. Eine Brutkapsel **(Fig. 13, Taf. II)**, kann 2—6—22 Ammen halten. Auch die Tochter- und Enkelblasen haben die Fähigkeit Brutkapseln und Ammen zu erzeugen. Der *Scolex* ist gewöhnlich $^3/_{10}$ bis $^1/_3$ mm gross. Die Annahme älterer Forscher, dass die Ammen sich direkt an der Blasenwand, ohne Brutknospen, entwickeln könnten, ist durch Leuckart widerlegt. Oftmals findet man im Serum des Hülsenwurms hirsenkorngrosse Brutknospen **(Fig. 13, Taf. II)** und einzelne Scoleces — welche letztere wahrscheinlich nach dem Platzen ersterer frei wurden — schwimmend. Dies soll jedoch nur bei abgestorbenen *Echinococcen* vorkommen. Die Ammen zeigen sich mit ein- und mit ausgestülpten Haftapparaten **(Fig. 14 und 15, Taf. II)**; die Haken sind immer kleiner und zarter als bei *Taenia Echinococcus* **(Fig. 15, Fig. 14 b, Taf. II)**. Auch acephale (scolexlose oder sterile) Echinococcen kommen bei Tieren häufiger vor.

Ausser den oben genannten Formen des vielgestaltigen Tierhülsenwurmes kommt in der Leber des Menschen und des Rindes noch eine besondere Art vor, welche mit dem Ausdruck *multiloculärer Echinococcus* bezeichnet wird. In besonderen Geschwülsten der Menschenleber *(Alveolarcancroid)* findet man zuweilen kleine, höchstens erbsengrosse Echinoccen in kleine Höhlungen eingelagert, die jedoch keine Ammen — wenigstens in den meisten Fällen nicht — ausbilden. Der *Echinococcus multilocularis* oder vielfächerige Hülsenwurm ist beim Rinde zuerst von Huber (Virchows Archiv, 54 Bd., 1872, S. 269) beobachtet, dann von Bollinger (Zeitschrift für Tiermedizin und vergl. Pathologie; Bd. II, 1876, S. 109) näher beschrieben worden. Nach letztgenanntem Autor stimmt der multiloculäre Echinococcus der Rindsleber sowohl bezüglich der äusseren Form, als bezüglich des feineren Baues mit demjenigen der Menschenleber überein, also hier wie dort eine

harte, dem Gallertkrebs ähnelnde Geschwulst, die auf dem Durchschnitt ein aus derbem Bindegewebe zusammengesetztes, fächriges und schwammartiges Gerüste aufweist; in diesem zahlreiche Hohlräume, in denen sich lockere und feste Gallertmassen, die den charakteristischen Bau der Echinococcusmembran erkennen lassen, sich vorfinden; Scoleces und Haken selten und dann nur vereinzelt; die Geschwulst hat stets Neigung zum geschwürigen Zerfall. Der *Echinc. multiloc.* der Rindsleber soll konglomerierten Tuberkelknoten täuschend ähnlich sehen.

Anmerkung. Hier sei auf die wertvolle Arbeit: *Gli Echinococci e la Tenia Echinococco* von Ed. Perroncito (Torino 1879) aufmerksam gemacht. Auf 59 Seiten bringt Perroncito eine wertvolle Zusammenstellung von der Entwickelung der *Taenia Echinococcus* und widmet namentlich dem Entstehen des *Echinococco semplice (acephalen Echinococcus)*, des *Echinococco exagene (Echinococcus scoliciparіens seu granulosus)*, des *Echinococco idatidoso (Echinoc. hydatidosus,* Leuck., *Echin. acephalos. endogen.*, Kuhl), endlich des *Echinococco moltiloculare (Echin. multiloculariss)* seine Aufmerksamkeit.

Der eben geschilderte Blasenwurm ruft nun erhebliche Krankheiten beim Menschen, ferner bei den Wiederkäuern, beim Schwein und sehr selten auch beim Pferd hervor; ja — je nachdem er seinen Sitz in lebenswichtigen Organen aufgeschlagen oder nicht — kann er leicht und häufig Ursache des Todes erwähnter Geschöpfe werden. Wenn der Mensch oder die genannten Haustiere die reife Proglottide des dreigliedrigen Bandwurms oder Eier aus derselben mit der Nahrung aufzunehmen Gelegenheit hatten (bei Menschen — namentlich bei Kindern — die mit Hunden häufig umgehen, ist dies wegen der Kleinheit der Eier und auch des geschlechtsreifen ganzen Gliedes recht leicht möglich), so werden zunächst die Embryonen, welche bei keiner Taenie selbstthätig aus dem Ei sich befreien, aus ihrer Gefangenschaft erlöst, weil der saure Magensaft des neueren Wirtes die harten Eischalen erweichte und zerstörte; es wandern dann die kugligen Embryonen vermöge ihrer 6 Haken durch die Magenwand und wenn sie zufällig in den Dünndarm gelangt waren, durch die Häute dieser Darmrohrpartie, nach verschiedenen Körperteilen hin, namentlich aber von der Oberfläche der Leber aus in dieses Organ. Unter dem serösen Ueberzug der Leber entwickeln sich zunächst die Embryonen weiter, um sich endlich zu Blasenwürmern umzuformen. Es können aber auch Embryonen in

Adern gelangen und durch die Blutmasse in feinere Haargefässe geschleudert werden, in welchen sie nicht weiter können und gezwungen sind, sich durch die Kapillarwände hervorzubohren. Nicht nur die Lebern des Menschen, des Rindes, Schafes, Schweines und Pferdes sind Entwickelungsstätten des Tierhülsenwurms, sondern auch:

Die Lunge, die Milz, das Hirn, das Auge, die Nieren, die Herzmuskeln, sämtliche Muskeln und das Unterhautzellgewebe, das Netz und Gekröse, die serösen Häute und serösen Ueberzüge der Hinterleibsorgane; ja selbst der Knochen wird nicht von diesen Parasiten verschont. Wenn Echinococcusblasen platzen und bei gleichzeitiger Ruptur eines Blutgefässes (Lebervene) kann es vorkommen — wie einigemal beobachtet — dass kleinere Hülsenwürmer in den Kreislauf gelangen und in die rechten Herzhohlräume und die Lungenarterien getrieben werden.

Der besprochene Parasit kommt bei Haustieren — namentlich bei Schafen — in Deutschland häufig vor; auch bei Menschen ist er keineswegs sehr selten (in Thüringen kommt er öfter zur Beobachtung). Am häufigsten soll er in Island bei Mensch und Tier auftreten. In genanntem Lande geht der sechste Teil der Bevölkerung an der Echinococcuskrankheit zu Grunde; von 64,000 Einwohnern sollen 10,000 von dem erwähnten Uebel heimgesucht sein. Wenn der Hülsenwurm in Leber und Lunge des Menschen seinen Sitz aufgeschlagen hat, soll er nach statistischer Berechnung in der Mehrzahl innerhalb 5 Jahren seinen Wirt zu Tode bringen. Als Ausnahme ist zu erwähnen, dass Menschen sich 15, 20, ja 30 Jahre, mit ausgebildetem Echinococcus in der Leber, am Leben erhalten haben. —

Nicht immer zeigt der Tierhülsenwurm den ziemlich durchsichtigen, wässerigen Inhalt. Oft hält er Schleim oder eine breiartige Masse in der gallertigen Hülle. Bei derartigen in der Milz befindlichen Parasiten findet man fast regelmässig eine dickliche, schokoladefarbige Masse als Inhalt. Oft verkalkt der Blasenwurm **(Fig. 19, Taf. II).** —

Was die Entwickelung der Tierhülsenwürmer anlangt, so ist hierüber hauptsächlich durch von Leuckart angestellte Versuche folgendes bekannt geworden. Nachdem der genannte bedeutende Forscher sich infolge eigener Experimente und der namentlich von Haubner angestellten Fütterungsversuche*) überzeugt hatte, dass

*) Magazin für gesamte Tierheilkunde von Gurlt und Hertwig. XXI. Jahrgang, 1855, S. 111 etc.

kleinere Wiederkäuer, wenn sie mit reifen Eiern der *Taenia Echinococcus* gefüttert wurden, meist negative Resultate erkennen liessen, indem sich in den Lebern dieser Geschöpfe, bei den ca. 4 Wochen, resp. auch bei den ca. 5 und 6 Monate nach dem Fütterungstag erfolgten Sektionen, nur kleine weissliche Knötchen, „die nach Grösse und Form den Miliartuberkeln glichen" vorfanden, wählte er zum Versuchstier das Schwein. Als erfreuliches Resultat ergab sich: vier Wochen nach der Fütterung mit Eiern des dreigliedrigen Bandwurm zeigten sich, dicht unter dem serösen Ueberzug der Leber des getöteten Versuchstieres, viele Zellgewebscysten, welche meist einen Millimeter lang waren und einen rundlichen, 0,25 mm langen Embryo einschlossen. Eine glashelle Umhüllungsmembran umgab einen körnigen Inhalt von kugliger Form. Zwei andere Versuchstiere wurden längere Zeit am Leben gelassen, das eine acht, das andere erst neunzehn Wochen nach dem Fütterungstage getötet und seziert. Bei dem ersteren fanden sich in der Leber die Cysten von $1^1/_2$ mm Durchmesser und in der Mitte des kugligen Embryoleibes hatte sich Flüssigkeit eingestellt. Die glashelle Umhüllungsmembran zeigte eine mehrschichtige Beschaffenheit. Unter dieser Cuticula fand sich eine, aus blassen, zarten, oft sternförmig gestalteten Zellen aufgebaute innere Parenchymschichte, welche das Serum umschloss. Das Schwein, welches erst neunzehn Wochen, nachdem ihm Eier der *Taenia Echinococcus* verabreicht worden, geschlachtet wurde, besass nussgrosse Blasenwürmer, in denen keine Brutknospen und Ammen nachzuweisen waren.

Die Entwickelung des *Echinococcus polymorphus* scheint demnach äusserst langsam vor sich zu gehen.

Wird nun ein Hülsenwurm — welcher nicht ammenlos, also keine Acephalocyste, die häufig vorkommen, vorstellt — von einem Hunde verzehrt, so halten sich die Scoleces, nachdem die Wand des Blasenwurms verdaut worden, in der Dünndarmschleimhaut des neuen Trägers mittels der Saugnäpfe und der Haken fest und durch Knospung wächst ziemlich langsam der kleine Bandwurm heran. Nach von Siebold soll die *Taenia Echinococcus* schon nach 27 Tagen, nach van Beneden innerhalb 3 bis 4 Wochen im Hundedarm reif werden; Leuckart und Küchenmeister jedoch behaupten übereinstimmend, dass erst innerhalb sieben Wochen der Scolex der *Taenia Echinococcus* in den, reife Eier bergenden, Bandwurm sich umwandeln könne. —

Als Merkwürdigkeit ist endlich noch zu erwähnen, dass trotz

mehrfach angestellter Versuche es nur ganz selten hat gelingen wollen, die in Echinococcusblasen des Menschen befindlichen Ammen in den Dauwerkzeugen des Hundes zu Taenien zu erziehen.

Kennzeichen der Echinococcus-Krankheit beim Rind und Schaf*).

Der *Echinococcus polymorphus* kommt beim Rind vorzugsweise in der Leber und in der Lunge vor, weniger häufig im Herzen und der Milz. Der in der Herzmuskulatur wohnende Echinococcus macht nur selten Erscheinungen und zwar nur dann, wenn er die Muskelwand durchbricht und in das Innere einer Herzkammer hineinragt oder dann zerplatzt. In der Regel ist dann Apoplexie die Folge. Bei in der Milz der Rinder wohnenden Hülsenwürmern ist es sehr schwer, etwaige durch diese hervorgerufene Krankheitserscheinungen zu diagnostizieren. Bei Lungen- und Leberechinococcus der Rinder (und zwar wenn sehr viele derartige Schmarotzer vorhanden sind, oder einzelne bei fortschreitendem Wachstum Verödung des Lungengewebes bedingen) scheint das erste deutlich wahrnehmbare Krankheitszeichen schwacher, keuchender Husten zu sein, der anfangs selten, später und bei hochgradig entwickelter Krankheit oft alle fünf Minuten sich beobachten lässt. Zuweilen fehlt dieser Husten, insbesondere wenn vorherrschend die Leber und nicht die Lunge von dem Schmarotzer heimgesucht ist. Vermehrtes Atmen, 80 bis 84 Atemzüge in der Minute, stellt sich bald ein. Das Einatmen geschieht dann meistenteils absatzweise. Anfangs kein Fieber trotz der Atembeschwerden, später findet sich erst geringes Fieber vor; dann kleiner schwacher Puls, ca. 70 bis 85 Schläge in der Minute. Innere Körpertemperatur soll nach C. Harms in der Regel um ein weniges geringer sein, als der Norm entspricht. Die Milchsekretion der erkrankten Kühe ist meist vermindert. Fresslust und Wiederkäuen anfangs vollständig regelrecht, im weiteren Krankheitsverlaufe, und zwar ziemlich lang, fast normal und nur am Ende der Krankheit oder wenn sie sehr hochgradig entwickelt, gemindert oder gar ganz unterdrückt. Bei gestörtem Appetit und verringerter Futteraufnahme muss es endlich und allmählich zu Abmagerung

---

*) Vergl. Carsten Harms, die Echinococcen-Krankheit des Rindes, Hannover 1870.

May, die Echinococcen-Krankheit des Schafes. Wiener Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Tierheilkunde. Bd. XXX, S. 19.

und deren Begleitern: Harthäutigkeit, glanzlosem struppigen Haar u. s. w. kommen. Den meisten Aufschluss über das Vorhandensein der qu. Krankheit erhält man beim Drücken und Klopfen an den Brustkasten und in der Gegend unter den 4 letzten Rippen der rechten Seite. Erstlich geben die Patienten bei diesen Manipulationen Schmerzensäusserungen durch Ausweichen, Anken, Stöhnen etc. zu erkennen, dann aber zeigt sich ein gedämpfter, klappender Perkussionston, oft z. B. im ganzen Brustkastenumfang und in der Gegend, wo der rechte Leberlappen liegt, bald nur an einzelnen, bestimmten Stellen dieser Körperteile. Beim Horchen an der Brustwand nimmt man ein sehr verstärktes, rauhes Atmungsgeräusch wahr, welches untermischt ist mit fremdartigen Geräuschen, z. B. Pfeifen oder Schnurren und einem ganz charakteristischen Ton, den Harms mit dem Ausdruck „Quurksen" bezeichnet und den man hört, wenn man mit Flüssigkeit gefüllte Blasen tüchtig drückt und hin und her walkt. Bei dem Leberechinococcus fehlt das erschwerte Atemholen mehr, dafür treten vorherrschend Verdauungsstörungen: Unverdaulichkeit, Magenkatarrh, ferner oft Gelbsucht (wenigstens gelbgefärbte Bindehäute des Auges) ein. — Der Verlauf der Krankheit ist ein sehr langsamer, erstreckt sich oft über Jahr und Tag. —

Was die Symptome der Echinococcuskrankheit bei Schafen anlangt, so wissen wir, dass in der Regel schlechter Ernährungszustand der Tiere das Uebel ankündigt. Die Tiere zeigen keine erheblichen Gesundheitsstörungen, sind aber auch nicht so munter und wohl, wie es der Norm nach sein soll. Meist zeigt sich bei den Patienten ein Hautjucken, infolgedessen sich Partieen der trocknen, keinen Fettschweiss haltenden Wolle von der Haut lösen. Lange Zeit bleibt Appetit und Wiederkäuen normal, nur selten zeigen die Kranken periodische Aufblähung oder Trommelsucht. Nach und nach magern sie ab; zuweilen stellt starker rauher Husten sich ein, bleiche Haut und Bindehäute kommen zum Vorschein, erhebliche Schwäche ist zuletzt vorhanden und endlich gehen die Schafe an den Folgen der Kachexie zu Grunde.

Bei der Sektion finden sich natürlich, bei Rind und Schaf, mehr oder weniger grosse und verschieden an Zahl (oft bei Kühen zu Tausenden) Echinococcusblasen, in Leber und Lunge vorherrschend, doch auch in anderen Organen (S. 134). Die Leber von Kühen, welche mit solchen Parasiten durchsetzt ist, hat oft ein bis

10fach grösseres Volumen als normal, infolgedessen das Gewicht (bei gesunden Rindern cà. 5 kg) um das drei- und vierfache, ja bis zehnfache oft vermehrt ist; auch zeigen die so krankhaft veränderten Organe eine unebene, höckrige Oberfläche und der seröse Ueberzug ist oft durch neu gebildetes Bindegewebe eigentümlich verstärkt, auch sind solche Lebern zuweilen mit Nachbarorganen verlötet. Manchmal findet man namentlich in der Echinococcen in grosser Zahl haltenden Leber der Haustiere, das Parenchym dieses Organes bis auf insel- oder streifenförmige Rester geschwunden. So beobachtete diese Johne bei einem Schweine. (Sächs. Veterinärbericht 1880, S. 49.)

Behandlung. Die Heilung der in Frage stehenden Krankheit unserer Haussäugetiere gilt gegenwärtig noch als unmöglich. Echinococcuskranke Tiere behandeln zu wollen, heisst Zeit und Geld vergeuden. Erkennt man die Krankheit rechtzeitig, ehe Abmagerung der Kranken eingetreten ist, dann überliefere man sie so schnell als möglich dem Schlachtmesser.

Vorbeuge. Auch die kann nur darin bestehen, dass man Schäfern und Fleischern verbietet, etwa beim Schlachten sich vorfindende Tierhülsenwürmer an Hunde zu verfüttern. — Merkwürdigerweise werden von Schlächtern, die bei Rindern und Schafen vorgefundenen, mit Echinococcusblasen besetzten Lungen und Lebern als Hundefutter verkauft und gern z. B. von Hundefuhrleuten etc. als billige Nahrung für ihre Zugtiere acquiriert. Das sollte polizeilich verboten werden. Ueberhaupt: Vernichtung der Echinococcusblasen, wo sie zu Tage treten und aufgefunden werden! —

2) Der Quesenbandwurm *(Taenia Coenurus)*, auch wohl Gehirnblasenbandwurm genannt. Ein Bandwurm, welcher gegen 400 mm lang wird, etwa 200 bis 220 Glieder hält, deren hinterer Rand stets gerade ist. Ausnahmsweise sieht man diese Tiere bis zu einem Meter lang. Die vorderen Plattwürmer der Kolonie sind immer sehr kurz; die in der Mitte quadratisch (**Fig. 20, Taf. III**), die am Ende befindlichen 10 bis 12 reifen Proglottiden (**Fig. 20 bb, Taf. III**), stets viel länger als breit und zwar 4 bis 6 mm lang; 2 bis $2^1/_2$ bis 3 mm breit. Der Medianstamm des Fruchthälters ist lang und mit 18 bis 26 einfachen Seitenzweigen versehen. Die Eier 0,030 mm lang, 0,028 mm breit (**Fig. 24, Taf. III**), mit harter, mehrschichtiger Schale, welche Stäbchenbesatz aufzeigt, versehen. Die Eier halten sich auf feuchter Unterlage über 3, doch höchstens

4 Wochen keimfähig; trocken aufbewahrt gehen sie schon innerhalb 14 Tage zu Grunde. Der Scolex ist birnförmig und klein, sein Breitendurchmesser etwa $^4/_5$ mm gleich. Fast immer finden sich am kugligen Rostellum 28 Haken (selten bis 36 Stück) in einem Doppelkranz aufgereiht. Die Grösse der Haken variiert — wie ich mich wiederholt überzeugt habe — sehr bei verschiedenen Individuen. Meist $\frac{0,16}{0,12}$ mm lang. Der vordere starke Dornfortsatz (**Fig. 23a** und **b**, **Taf. III**), sehr erheblich gross und herzförmig. Saugnäpfe mehr eirund, 0,25 mm lang, 0,24 mm breit. (Vergl. **Fig. 22b**, **Taf. III.**) —

Im Dünndarm der Hunde. — Larvenzustand der *Taenia Coenurus* ist: Die Gehirnquese, Gehirnblasenwurm, Drehwurm *(Cysticercus e Taenia Coenur.;* früher *Coenurus cerebralis* genannt). Runder oder länglich runder Blasenwurm (**Fig. 21**, **Taf. III**), oft von erheblicher Grösse (erbsen- bis hühnereigross) mit zahlreichen Scoleces innen auf der durchsichtigen Wand besetzt, welche sich jedoch nach aussen hervorstülpen können (**Fig. 21aa**, **Taf. III**). Bei alten Quesen findet man oft 400 bis 500 Ammen, deren jede mit dem Halse — der durch Querringel die künftige Teilung in Glieder anzeigt — 2 bis 4 mm lang ist. Haken und Saugnäpfe wie bei dem definitiven Bandwurm (**Fig. 22**, **Taf. III**).

Im Gehirn, seltener im Rückenmark der Wiederkäuer; Ursache der sogenannten Drehkrankheit. Sehr selten kommt *Coenurus cerebralis* im Gehirn der Pferde vor. Sonst wurde er noch beobachtet in der Bauchhöhle von Kaninchen, dann in den Muskeln von Hasen und Kaninchen. (Vergl.: *Cenuri nel connettivo sotto cutaneo della regione sotto-mascellare, sotto l'aponeurosi superficiale, tra i muscoli del collo, delle coscie dei conigli e delle lepri paragonati con quelli dei bisolci* von Ed Perroncito. *Annal. d. R. Academ. d'Agricoltura di Torino, 1879, S. 142.)* Perroncito fand 1874 in der Bauchhöhle eines Kaninchens „Coenurus". Er teilt in obengenannter Arbeit mit, dass Coenuren auch in den Muskeln der Kaninchen und Hasen vorkommen können und zwar in den Muskeln der Unterkiefergegend, in den Hals- und den Schenkelmuskeln. In dieser hochinteressanten Arbeit Perroncitos wird zunächst der ersten Auffindung von Coenuren bei Kaninchen gedacht und angegeben, dass Rose 1833 in den Lendenmuskeln eines Kaninchens einen Coenurus beobachtete, dass später Rousseau, Prince und Baillet Quesen im Rückenmark und in der Bauch-

höhle, sowie in der Parotisgegend bei Kaninchen auffanden, dass endlich Arloing und Zündel ebenfalls gleiche oder ähnliche Beobachtungen gemacht haben. Baillet fütterte an einen Hund einen hühnereigrossen Coenurus vom Kaninchen und erzog 77 *Taeniae Coenur.* bei demselben.

Da Baillet an der Quese die Scoleces reihenweise an der Innenseite der Blasenwand angesetzt fand, belegte er den Coenurus mit dem Beinamen „*serialis.*" Perroncito hatte nun Gelegenheit im Jahr 1877 und 1878 Kaninchen und Hasen zu untersuchen, bei welchen sich in verschiedenen Muskeln Coenuren vorfanden und zwar Coenuren, die zum Teil sehr klein sich zeigten, zum Teil aber die Grösse einer kleinen Haselnuss, eine sogar die Grösse einer Kastanie aufwiesen; diese Coenuren zeigten die Scoleces nicht reihenweise angeordnet, weshalb Perroncito sagt, dass die Bezeichnung „*Coenurus serialis*" nicht passend sei, ja es wird von ihm ausdrücklich hervorgehoben, dass dieser bei Kaninchen und Hasen gefundene Coenurus identisch war mit dem *Coenurus cerebralis* der Wiederkäuer; höchstens gab die gelbliche Färbung der Scoleces bei den von Kaninchen stammenden Quesen einen Unterschied ab. Die Scoleces der Kaninchen-Coenuren, auf einen erwärmten Objekttisch gebracht, liessen bei 30° C. ziemlich lebhafte Bewegungen erkennen; sie widerstanden lange Zeit der Einwirkung einer Temperatur von 42° C., ihre Bewegungen wurden geringer bei 48° C., bei 49° C. starben die Scoleces ab. Im Dezember 1877 wurde ein Hund mit einem, von einem Kaninchen stammenden Coenurus, der eine Anzahl von 21, mit Doppelhakenkranz bewaffneten, Scoleces besass, gefüttert; im Mai 1878 gingen von dem Hund die ersten Quesenbandwurmproglottiden ab; mit solchen wurden 4 Kaninchen und ein Lamm gefüttert, die Kaninchen starben bald nach der Infektion, jedoch an einer Krankheit, die mit der Verfütterung von Bandwurmeiern in keinerlei Zusammenhang stand, bei dem Lamm ergab sich ein negatives Resultat. Die Haken an den Scoleces der Kaninchenquesen sollen nach Perroncito nur $\frac{0{,}11}{0{,}07 \text{ bis } 0{,}08}$ mm lang gewesen sein; es sind dieselben aber bei *Coenurus cerebralis ovis* und bei *Taenia Coenurus canis* $\frac{0{,}16}{0{,}12}$ mm in der Regel lang (mit 0,16 mm sind die grösseren Haken gemeint, die unter dem Strich stehende Zahl bezeichnet die Länge der kleineren Haken,

die ja alternierend mit den grossen im Hakenkranze gewisser Taenien sich vorfinden).

Entwickelung. Die Kenntnis über Entwickelung der *Taenia Coenurus* verdanken wir zunächst Küchenmeister, welcher ja überhaupt die Zusammengehörigkeit der Blasenwürmer und Bandwürmer, insofern erstere Jugendformen der letzteren sind, zuerst durch Experimente festgestellt hat. Im Jahre 1853 wies der genannte Forscher nach, dass man junge Schafe durch Verabreichung reifer Eier des Quesenbandwurms künstlich drehkrank machen kann und dass man Hunde, denen man eine, mit Ammen besetzte, Quese eines drehkrank gewesenen Schafes verfüttert hat, mit Quesenbandwürmern zu versorgen vermag.

Verfüttert man geschlechtsreife Glieder oder Eier der *Taenia Coenurus* an Lämmer und Zeitschafe, oder an Kälber und Rinder, so werden die in den Bandwurmeiern befindlichen Embryonen in wenigen Tagen frei, weil die sie umhüllende starke Eischale durch den Magensaft der Wirte aufgelöst wird. Die Embryonen beginnen dann die Wände des Magens und des Darmes zu durchbohren und nach dem Gehirn, der Stätte ihrer Weiterentwickelung, hinzuwandern, namentlich aber durch das gerissene Loch in das Innere der Schädelhöhle einzugehen. Selbstverständlich müssen sie sich im Zellgewebe oder in der Muskulatur etc. zum Kopf des Wirtes hinaufbohren. Bei älteren Schafen oder Rindern wird diese Reise den nur schwach — mit sechs kleinen Häkchen — bewaffneten Embryonen entweder gar nicht oder doch nur ausnahmsweise und selten möglich, sie bleiben in der bei älteren Tieren zäheren, festeren Muskulatur, sowie in dem widerstandsfähigeren Bindegewebe sitzen, verkümmern und gehen zu Grunde, verwandeln sich auch schliesslich in kleine, weisse, tuberkelartige Knötchen. Deswegen findet man die Drehkrankheit immer nur bei jungen Tieren, deren Fleisch und Bindegewebe etc. weich und leichter durchdringbar ist, und in welchen die Bandwurmembryonen ihren langen Weg nach dem Gehirn ohne bedeutendes Hindernis finden. Häufig werden die Embryonen bei ihren Wanderungsversuchen Blutgefässe durchbohren, von der Blutwelle aber nach dem Ort ihrer ferneren Entwickelung, dem Gehirn und seltener in das Rückenmark getragen werden. Hier wandeln sie sich, nachdem sie zunächst die Häkchen verloren haben, nach und nach in Blasenwürmer, resp. in die Gehirnquese um. 11, 12, 15, 18 Tage, nachdem die qu. Bandwurmeier an Läm-

mer oder Rinder verfüttert sind, treten bei den genannten Tieren die ersten Zeichen einer Hirnreizung auf, findet sich das erste Stadium der sogenannten Drehkrankheit ein. Nicht nur durch Küchenmeisters Experimente allein, sondern auch durch die wertvollen Versuche von Haubner, May, Leuckart, van Beneden, Eschricht und Röll wissen wir, dass die Coenurusbläschen in dem Gehirn von Schafen, 14 bis 19 Tage nach der Verabreichung von Eiern der *Taenia Coenurus*, als kleine hirsenkorn- bis hanfsamengrosse Gebilde ($^1/_2$ bis $1^1/_2$ mm Durchmesser) sich vorfinden, zwischen den Windungen oder an der Basis des Hirns unter der stark mit Blut gefüllten weichen Hirnhaut situiert sind, auch an der Oberfläche des Gehirns gelbe, schlangenartig gewundene Gänge, welche die wandernden Embryonen verursacht haben, wahrgenommen werden können. 26 bis 42 Tage nach der Verfütterung von Proglottiden fand man im Gehirn der künstlich drehkrank gemachten Lämmer erbsengrosse Blasenwürmer, die sich tiefer in die Nervensubstanz eingebettet hatten; 50 Tage nach der Infektion waren die Coenuren haselnussgross und zeigten die ersten Anfänge der Scoleces an der Innenwand; vollständig ausgebildet scheinen die Ammen aber erst nach Verlauf von 2 bis 3 Monaten zu werden.

Nicht immer reift die in das Gehirn der Schafe gelangte Bandwurmbrut, zuweilen gehen die jungen Blasenwürmer abortiv zu Grunde, weshalb man auch beobachten kann, dass Lämmer zwar die ersten Zeichen der Drehkrankheit (das Kollern) zu erkennen geben, niemals aber später die Symptome des vollständig entwickelten Uebels wahrnehmen lassen.

Verfüttert man die reife Quese an Hunde, so bilden sich in verhältnismässig kurzer Zeit im Darm des neuen Trägers Bandwürmer aus, die jedoch erst innerhalb 6 bis 8 Wochen reife Eier zu produzieren vermögen. Nach Kreuder*) sollen Ammen einer Quese sich innerhalb 10 Tagen zu völlig ausgebildeten geschlechtsreifen Bandwürmern entwickelt haben.

Kennzeichen der Drehkrankheit beim Schaf. Diese Krankheit sucht also meist die Lämmer heim, dann das Zeitvieh, sehr selten und als Ausnahme Schafe, die über zwei Jahr alt sind. Das Uebel zeigt sich in der Regel bei den jüngeren Tieren einer

*) Zeitschrift für die landwirtschaftlichen Vereine des Grossh. Hessen. 1857, Nr. 35.

Herde im Spätsommer oder am Anfang des Herbst und zwar wenn Lämmer oder Zeitschafe Gelegenheit gehabt hatten, Proglottiden oder Eier des Quesenbandwurms, die von Hunden auf den Weiderevieren abgesetzt worden waren, mit dem Futter aufzunehmen. Zunächst zeigen sich bei den Patienten Symptome dieser Gehirnkrankheit, welche nicht immer von den Schäfern bemerkt werden, da sie zuweilen nur durch etwas vermehrten Blutzufluss nach dem, durch Einwanderung von Bandwurmembryonen gereizten, Gehirn der Schafe bedingt sind. Nach Möller sollen $^4/_5$ der drehkrank werdenden Schafe diese ersten Symptome der Gehirnreizung überhaupt nicht zeigen, was als zutreffend nicht anerkannt werden kann. Trägheit, Mattigkeit, eigentümliche Haltung des Kopfes — der gesenkt oder seitwärts gebogen oder auch anhaltend nach aufwärts getragen wird —, höhere Temperatur des Schädels und vermehrte Rötung des Weissen im Auge sind die nächsten Veränderungen, welche wir bei den, mit den Anfängen der Drehkrankheit behafteten, Schafen wahrnehmen können. Doch treten auch schon anfangs zuweilen beträchtlichere Krankheitszeichen hervor, als die eben geschilderten es sind; dann ist durch Einwanderung der Bandwurmbrut mehr oder weniger erhebliche Gehirnentzündung erzeugt worden. Obengenannte Symptome treten infolge derselben im verstärkten Massstabe hervor, namentlich aber ist die Temperatur des Oberkopfes eine stark erhöhte, auch geben die kranken Tiere beim Druck auf die Schädeldecken Schmerzen zu erkennen. Beschleunigte Pulsfrequenz ist stets zu konstatieren. Die Bewegung der Kranken verrät dann immer vorhandene Bewusstlosigkeit, entweder drängen die Schafe unaufhaltsam nach vorwärts, bisweilen auch nach der einen oder anderen Seite, oder sie zeigen den sogenannten Reitbahngang oder aber sie drehen sich um eine festgestellte Gliedmasse. Oftmals vermögen sie sich nicht auf den Füssen zu halten, stolpern häufig und fallen öfters zum Erdboden nieder. Der Kopf wird gesenkt oder schief getragen, zuweilen krampfhaft in die Höhe geschnickt, oder nach dem Rücken hingebogen. Wenn so starke Symptome wahrnehmbar sind, pflegen auch die sogenannten Gehirnkrämpfe nicht zu fehlen, welche sich durch schiefgestellte Augäpfel, Zähneknirschen, Halsverbiegen, sowie Zuckungen aller Art zu erkennen geben, namentlich auch dadurch sich auszeichnen, dass die Tiere bei den Anfällen fortwährend Schaum im Maule aufzeigen.

Diese, durch Gehirnentzündung bei Schafen hervorgerufenen, Krankheitszeichen übersieht der Schäfer nicht leicht; er weiss, dass

die Tiere, welche jetzt „kollern", in einer bestimmten Zeit „dumm oder Dreher" werden.

In der That schwinden die geschilderten Symptome, welche die Patienten in der Regel nicht fortwährend, sondern periodisch zu erkennen geben, nach 8 bis 10 Tagen soweit, dass die Schafe genesen zu sein scheinen, und nur selten kommt es vor, dass ein oder das andere Lamm während dieser ersten Periode der Drehkrankheit dem Uebel erliegt. (Latentes Stadium). —

Vollständige Gesundheit tritt jetzt selbstverständlich nur ausnahmsweise ein, nämlich dann — wie oben erwähnt — wenn die jungen Quesen durch zufällige Umstände, die man noch nicht kennt, veröden und zu Grunde gehen. Unter 100 Fällen ist das jedoch höchstens zweimal der Fall. Meist entwickeln sich die Coenuren weiter und wenn auch scheinbar die Tiere nun 4 bis 6 Monate gesund zu sein scheinen — höchstens einige Schafe, die sogenannten „Propheten", zeigen Rückfälle bei Witterungsveränderungen z. B. vor starken Gewittern — so kann doch während dieser Zeit dem aufmerksamen Beobachter nicht entgehen, dass die qu. Tiere durchaus nicht vollständig normale Lebenserscheinungen zu erkennen geben, sondern, wenn auch im geringen Grade, fortwährend unter Gehirndruck leiden müssen.

Nach 4 bis 6 Monaten ungefähr (also im Winter oder Frühjahre) kommt nun die volle Drehkrankheit zum Vorschein. Mehr oder minder hochgradige Störungen des Bewusstseins, oft periodische Bewusstlosigkeit, nach der Seite gehaltener oder auf- oder rückwärts gebogener Kopf, Anrennen mit dem Kopf an feste Gegenstände, stierer Blick, glotzendes Auge mit erweiterter Pupille, grosse Mattigkeit und Hinfälligkeit, gestörte oder ganz unterdrückte Fresslust, Zurückbleiben hinter der Herde oder das Nichtfolgen derselben sind jetzt wahrzunehmen. Dabei stets auffallende Störungen in der Bewegung:

Gangweise.

1) Die Patienten gehen in einem grösseren Kreise fortwährend nach rechts oder links; seltener abwechselnd nach beiden Seiten (Manège- oder Reitbahngang); oder

2) drehen sich um einen, in den Stallmist oder sonst in den

Sitz des Blasenwurms.

Gewöhnlich liegt im ersten Falle die Coenurusblase oberflächlich auf den grossen Gehirnhalbkugeln; bei den nach rechts drehenden auf der rechten, bei den nach links sich bewegenden Schafen auf der linken Hemisphäre. Sitzt die Quese auf dem

Gangweise.

Erdboden festgebohrten, Vorder- oder Hinterfuss. (Eigentliche Dreher.)

3) Einzelne Kranke laufen mit tiefgesenktem Kopfe und merkwürdigem Heben der Beine schnell nach vorwärts und geradaus (Traber).

4) Andere können das Körpergewicht nicht erhalten, zeigen Unsicherheit im Gange, taumeln viel, stürzen oft zu Boden, um da eine kurze Zeit zu liegen; das Niederfallen geschieht vorherrschend nach einer Seite (Taumler, Schwindler, Seitlinge).

5) Sehr selten beobachtet man auch bei hingestürzten Drehkranken eine wälzende Bewegung um die Längsachse des Körpers.

6) Segler heissen die Patienten, welche mit recht hoch gehobenem oder gar etwas nach dem Rücken gebogen gehaltenem

Sitz des Blasenwurms.

Boden eines Ventrikels, so hat das Tier gewöhnlich nach der entgegengesetzten Seite gedreht. Liegt der Blasenwurm so, dass ein starker Druck auf einen Sehhügel ausgeübt wird, so dreht das Schaf auf die entgegengesetzte Seite vom gedrückten Sehhügel. Bewegt sich das Tier bald rechts, bald links im Kreise, so sind gewöhnlich zwei oder mehr Coenuren im Gehirn, der eine Teil in der rechten, der andere in der linken Hemisphäre.

Vorderes Ende der Hemisphäre ist Sitz des Parasiten, oder derselbe liegt so tief, dass ein gestreifter Hügel belästigt wird.

Das kleine Gehirn, namentlich die Seitenteile desselben und der hintere Lappen des Grossgehirns sind Sitz des Coenurus, wenn die Tiere viel schwanken und sehr unsicher gehen. Beim Druck seitens des Wurms auf die Schenkel des Grosshirns fallen die Kranken häufig, zeigen ferner Krämpfe, Schaumkauen, Zähneknirschen.

Der Blasenwurm findet sich an der Basis des kleinen Gehirns, oder an der Varolsbrücke und am verlängerten Marke.

Coenuren hinten am Grossgehirn oder zwischen grossem und kleinem Gehirn, oder so gross, dass sowohl die Streifhügel ge-

Gangweise.	Sitz des Blasenwurms.
Kopf rasch vorwärts drängen, oft stolpern und häufig zu Boden fallen, oder sich nach rückwärts überschlagen.	drückt als das Ende des hinteren Hirnlappens molestiert ist.
7) Beim Gemisch solcher Bewegungen.	Mehrere Parasiten sind vorhanden, oder ungewöhnliche Grösse des Blasenwurmes.
8) Verdrehen des Augapfels und Gang der Patienten, als wenn sie blind wären.	Druck auf die Vierhügel des Gehirns.

Krämpfe, Zuckungen, Augenverdrehen, Knirschen mit den Zähnen, Schaumkauen etc. auch jetzt. Abzehrung tritt gradatim ein, und endlich sterben die Patienten in ca. 4 bis 6 Wochen, nachdem die eigentliche Drehkrankheit zum Vorschein gekommen, an Gehirnlähmung oder an Abzehrung und Erschöpfung.

Sektion. Sterben Lämmer oder Zeitschafe im ersten Stadium der Drehkrankheit, dann finden sich hirsekorn- bis erbsengrosse Bläschen unter der weichen Hirnhaut (siehe oben unter Entwickelung), ferner unter der letztern 3 bis 6 mm lange, mit gelbem Exsudat belegte, meist gewundene Gänge, welche die Wege andeuten, auf denen die Bandwurmembryonen wanderten. Auch gelbe Knötchen finden sich an der harten Hirnhaut zuweilen, die Rückbleibsel zu Grunde gegangener Embryonen. Die Gefässe des Gehirns sind stark mit Blut gefüllt, oft Blutaustretungen in die Gehirnhäute und Gehirnmasse. Ferner findet sich stets Erguss von Serum in den Kammern der Gehirnhalbkugeln und in der Spinnwebenhaut. Bei Schafen, die an ausgebildeter Drehkrankheit gelitten, finden sich bei der Obduktion mehrere (2 bis 4) nussgrosse oder eine Coenurusblase, welche letztere dann die Grösse eines Tauben- oder Hühnereies hat. Sind erheblich grosse Blasenwürmer vorhanden, namentlich wenn diese auf der Oberfläche des grossen Gehirns liegen, so pflegen durch den ausgeübten Druck auf die Schädeldecke die Knochen derselben zu schwinden, papierdünn oder gar durchlöchert zu werden. Bei Schafen, die schon lange an Drehkrankheit leiden, findet man regelmässig so dünne Stellen der Schädelknochen, dass diese dem Fingerdruck nachgeben (bei dieser Manipulation am lebenden Tier: Krämpfe, Augenverdrehen, Schmerzensäusserungen, Schlagen mit den Füssen seitens der Patienten). —

Sehr oft findet man bei der Sektion drehkranker Tiere im Bindegewebe, in den Muskeln, in der Leber und Niere, im Herzen etc. kleine, weisse, 2 bis höchstens 6 mm lange, tuberkelartige Körperchen, welche nichts anderes vorstellen, als zu Grunde gegangene und verkalkte Bandwurmbrut. Auch im Unterhautzellgewebe finden sich solche zu Grunde gegangene Coenuren häufig; hier auch zuweilen vollständig entwickelt und lebensfähig (Nathusius fand unter der Haut eines Kalbes, Eichler unter der Haut eines Schafes, vollkommen ausgebildeten Coenurus). — Die sogenannten Gehirnkonkremente bei Haustieren werden auch als zu Grunde gegangene und verkalkte Quesen gedeutet. —

Die geschlechtslose Vorstufe der *Taenia Coenurus* entwickelt sich aber nicht allein im Gehirn, sondern manchmal auch im Rückenmarke und zwar meist in der Lendenpartie dieses Nervenzentrums. Alsdann wird bei den Schafen die sogenannte

Kreuzdrehe hervorgerufen. Kennzeichen derselben. Die Krankheit kommt ebenfalls fast nur bei Lämmern, Jährlingen und Zeitvieh, als grosse Rarität bei einem älteren Schafe, vor. Die ersten deutlichen Symptome dieses Uebels geben sich durch geringe Lähmung einer oder der anderen hinteren Gliedmasse zu erkennen, oder von vornherein ist eine Kreuzschwäche zu beobachten; die Patienten zeigen beim Gehen ein Wanken mit dem Hinterteile; hebt man einen solchen Kranken in die Höhe und lässt ihn niederfallen, so berührt er — zusammenbrechend — zuerst mit dem Hinterteil den Erdboden. Später wackeln die Kranken mit dem Kreuze hin und her (Kreuzdreher) oder schlagen bei der Bewegung mit genanntem Körperteil mehr nach rechts oder links (Kreuzschläger) Die Hinterbeine werden zuweilen beim Gehen hochgehoben, ähnlich wie dies mit Hahnentritt behaftete Pferde thun, fast immer bei der Bewegung weit nach vorwärts unter den Leib geschoben und den Vorderbeinen genähert, durch welche eigentümliche Gangweise ein öfter vorkommendes Stolpern und Hinfallen bedingt wird. Wenig starkes Drücken auf das Kreuz reicht aus, den Kranken zum Hinfallen zu bringen. Die Tiere folgen der Herde gar nicht oder nur langsam. Die Schwäche im Kreuze nimmt nach und nach zu, Bewegungen mit dem Hinterteile sind kaum mehr auszuführen, das Hinterteil wird förmlich nachgeschleppt, endlich tritt vollständige Lähmung desselben ein. Mit den stärker hervortretenden Krankheitserscheinungen stellt sich kachektisches Fieber und die Kennzeichen der Abzehrung: bleiche und trockne Haut, blasse wässerige

Bindehaut, Magerwerden, Wollausgehen etc. ein. Obschon bei dem Krankheitsverlauf weder der Appetit der Tiere unterdrückt ist, noch in der Futteraufnahme etwas Abnormes beobachtet werden kann, tritt doch endlich so hochgradige Abzehrung und allgemeine Schwäche ein, dass die Patienten nach mehrmonatlichem Kranksein infolge vollständiger Entkräftung sterben müssen. — Bei der Sektion findet sich an einer Stelle des Rückenmarkes, unter den Häuten im aufgetriebenen Mark eine längliche, röhrenförmige Quese. — Die Kreuzdrehe ist durchaus inkurabel. Man wird deshalb wohlthuen Schafe, bei denen die ersten Zeichen dieser Krankheit auftreten, der Schlachtbank zu überliefern.

Drehkrankheit des Rindes. Es kommt dieselbe vorwiegend auch bei jungen Tieren vor, doch meistens bei solchen, die nahezu ein Jahr alt sind oder bereits das erste Lebensjahr überschritten haben. Während man die Drehkrankheit bei Schafen, die älter als zwei Jahre sind, nur höchst selten und ausnahmsweise findet, hat man bei 4 oder 6jährigen Kühen die Entwickelung des *Coenurus cerebralis* in deren Gehirn und die damit Hand in Hand gehende Drehkrankheit ziemlich oft zu beobachten Gelegenheit gehabt. Die ersten Kennzeichen sind: Geringere Fresslust, träge Bewegung, eigentümliche Haltung des Kopfes. Letzterer wird in der Regel entweder vorwiegend nach links oder nach rechts etwas in die Höhe gehalten, dann bewegt sich derselbe in schnell aufeinanderfolgenden, zuckenden Bewegungen nach der Seite. Bei anderen Patienten beobachtet man bei weiter fortgeschrittenem Leiden eine mehr andauernde schiefe Haltung des Kopfes ohne Zuckungen, oder wenn das Tier frei im Stall herumlaufen konnte, zeigte es den Reitbahngang oder Drehbewegungen, wie sie drehkranke Schafe erkennen lassen. Ferner äussert sich das Gehirnübel oftmals dadurch, dass die Patienten vorwärtsdrängen, mit den Hörnern gegen die Stallwand sich anlehnen und nicht leicht zum Zurücktreten zu bringen sind. Immer ist der Kopf der Kranken an der Stirn, namentlich auch am Grunde der Hörner sehr heiss, die Pupille erweitert, Atmen und Pulsschläge beschleunigt. In der Regel ist grosse Schreckhaftigkeit vorhanden, bei plötzlich eintretendem lautem Geräusch fahren die Rinder heftig zusammen oder stürzen selbst zu Boden. Gewöhnlich wird schliesslich das Futteraufneh-

men ganz versagt und in einem, von Jobow beobachteten sehr interessanten, Falle*) versagte eine sechsjährige drehkranke Kuh das Futter ganz und kaute nur die tief in das Maul gesteckten Futterstoffe, hielt stets mit dem Kauen inne, wenn der von dem Finger auf den Gaumen ausgeübte Reiz aufhörte.

Beim Klopfen an der Schädeldecke zeigen die Tiere an den Stellen der Knochen, unter welchen die Quese liegt, fast stets Schmerzen, in den meisten Fällen lässt sich auch beim Perkutieren an der kranken Seite ein deutlich dumpferer Ton wahrnehmen, als an der gesunden Seite des Schädels. Nie nimmt man jedoch einen Schwund der Kopfknochen wahr.

Das Ende drehkranker Rinder gestaltet sich ähnlich wie das an gleicher Krankheit leidender Schafe. Der Tod erfolgt infolge von Gehirndruck oder weil hochgradige Abzehrung das Sterben bedingte.

Drehkrankheit bei Pferden ist nur sehr selten beobachtet worden, namentlich solche, die wirklich durch *Coenurus cerebralis* und nicht durch andere Gehirnkrankheiten verursacht wurde, z. B. durch starke Ansammlung von Serum in den Gehirnkammern und der Gehirnsubstanz. Symptome: Periodisch eintretende Tobsucht, Schreckhaftigkeit, verminderte Fresslust, Wärme des Schädels, erweiterte Pupille, eigentümliche Bewegungen, z. B. der sogenannte Reitbahngang oder anhaltendes Rückwärtsgehen, oder wirkliche Drehbewegungen um eine festgestellte Gliedmasse (dann gewöhnlich solange, bis der Patient hinfällt), oft auch Schwindel; endlich meist Tod durch Apoplexie. —

Bei einem infolge andauernder Lähmung des Hinterteils zu Grunde gegangenen Pferd fand man im Rückenmark eine Quese.

Anmerkung. Nochmals sei erwähnt, dass die bei jungem Schafvieh vorkommende echte Drehkrankheit nur durch Einwanderung der Embryonen der *Taenia Coenurus* hervorgerufen wird, **durch keine andere Ursache.** Immer wird man bei Tieren, die diesem Uebel erliegen, die ungeschlechtliche Blasenwurmvorstufe der *Taenia Coenurus* als Ursache des Gehirnleidens vorfinden. — Ich verstehe also unter echter Drehkrankheit jenes Leiden, welches immer bei mehreren jungen Tieren einer Schafherde auftritt, in mancher Gegend alljährlich, z. B. in Süddeutschland, grosse

*) Mitteilungen aus der tierärztlichen Praxis im K. Preussen, 1868, 1869.

Verluste bedingt und fast in jeder Schäferei eines solchen Landes vorgefunden wird und wo man durch Sektion die Gegenwart eines oder mehrerer echter Coenuren im Gehirn oder Rückenmark der krankgewesenen Lämmer, Jährlinge oder Zeitschafe nachweisen kann.

Ohne Zweifel kommen auch bei Schafen und Lämmern andere Gehirnkrankheiten vor, welche sich durch Symptome kundgeben, die denen der echten Drehkrankheit sehr ähnlich sind und mit jenen sehr leicht verwechselt werden können. So beobachtete ich bei einem Schaf, welches einen harten Kampf bestanden und durch Stösse auf den Kopf eine Gehirnentzündung erlangt hatte, Drehbewegungen, welche bedingt wurden durch Druck in die Schädelhöhle ergossenen Blutes auf das Gehirn. Ferner habe ich einmal Schiefhalten des Kopfes und Reitbahngang bei einem Schafe vorgefunden, welches mit einem sehr kariösen Zahn und Eiteransammlung in der Kieferhöhle behaftet war und von seinem Leiden, nach Wegnahme des Zahnes und Entfernung des Eiters, vollständig befreit wurde. Endlich habe ich Gelegenheit gehabt wahrzunehmen, dass Lämmer, die sehr erhitzt waren und einen starken Platzregen aushalten mussten, Gehirnentzündung acquirierten und Krankheitszeichen kundgaben, die von denen des ersten Stadiums der Drehkrankheit kaum zu unterscheiden waren. Früher habe ich schon mitgeteilt, dass durch Anwesenheit von Oestruslarven in den Stirnhöhlen der Schafe die falsche Drehkrankheit zu standekommen kann. Es ist Thatsache, dass ausnahmsweise nach Knochenschwund Oestruslarven von der Stirnhöhle aus in das Gehirn der Schafe gelangen*) und dann Drehkrankheit zu erzeugen vermögen, so gut wie der *Coenurus cerebralis*.

Diese Vorkommnisse sind verschwindend gering an Zahl, gegenüber dem förmlich endemisch vorkommenden Uebel, welches wir echte Drehkrankheit zu nennen pflegen. —

Fraglich wäre vielleicht nur, ob der Hund allein die Weiden, die Ställe, das Futter mit Proglottiden oder Eiern der *Taenia Coenurus* infiziert; ob es nicht möglich ist, dass auf der Weide einer Gegend abgesetzte Taenieneier durch Wind und Regen weit fortgeführt werden können u. s. f.

Dass junge, wenige Wochen alte Sauglämmer, oder neugeborene Lämmer drehkrank sein können, hat die Erfahrung hinlänglich bestätigt. Nach einer besonderen Er-

*) Bruckmüller, pathologische Zootomie, 1869, S. 309.

klärung für dieses Vorkommnis braucht man nicht lange zu suchen. Es ist wissenschaftlich längst bewiesen, dass Brut von Entozoen in vielen Fällen von der trächtigen Mutter auf die im Mutterleibe befindliche Frucht übergehen kann. —

Behandlung der Drehkrankheit. Verfasser dieses Buches hat sich seit 24 Jahren abgemüht an der Lösung des Problems „eine günstiges Resultat habende Behandlung gegen Drehkrankheit zu finden" mitzuarbeiten. Leider muss er bekennen, dass sein Mühen ein fast fruchtloses war. Zunächst lehrten ihm viele Versuche:

dass durch Medikamente gegen die Drehkrankheit mit Erfolg nicht angekämpft werden kann; weder erweisen sich angewendete Arzneien hinreichend, die durch Einwanderung von jungen Bandwurmembryonen in das Gehirn erzeugte Entzündung (I. Stadium der Krankheit) zu beseitigen oder auch nur zu mässigen — denn die Ursache des Uebels ist nicht zu entfernen —, noch darf man sich einbilden durch irgend welche Eingeweidewürmer tötende Mittel die Coenuren, welche im Gehirn oder Rückenmark wohnen, zum Absterben zu bringen. Eher tötet man den Wirt, als den in diesem hausenden Schmarotzer, wenn man giftige Arzneien verabreicht. Ich rate jedermann ab, in dieser Weise Versuche zu machen, die nichts bedeuten denn Geld- und Zeitverschwendung! Es könnte dann leicht vorkommen, dass das Schicksal jenes Guten sich wiederholte, der Versuche anstellte, Muskeltrichinen durch Anwendung von pikrinsaurem Kali zu töten und nach einigen oberflächlichen Experimenten berichtete:

I. Pikrinsaures Kali tötet unfehlbar Trichinen!

Nach einigen weiteren Versuchen wurde eine zweite, kleinlautere Depesche kundgegeben, die lautete:

II. Pikrinsaures Kali tötet die in den Muskeln wohnenden Trichinen nur selten und ausnahmsweise.

Ein anderer Versuchslustiger stellte weitere Forschungen an, gebrauchte bei den Versuchstieren dieselben Quantitäten pikrinsaures Kali wie der erste Experimentator und hatte zu berichten:

III. Nach Anwendung des pikrinsauren Kali in stärkeren Gaben werden leicht die Versuchstiere getötet,

die in den Muskeln derselben sitzenden Trichinen bleiben aber lebensfähig, frisch und munter. —

Günstiges Resultat ist von einer Behandlung der Drehkrankheit der Schafe nur zu erwarten, wenn es gelingt, die Coenurusblase aus dem Gehirn der Patienten so zu entfernen, das weitere Uebelstände als Operationsfolgen nicht auftreten können.

Guten Erfolg habe ich vorwiegend durch die Trepanation gehabt; nicht solche Erfolge habe ich nach Anwendung der Zedenschen Instrumente, den von Erdt und anderen empfohlenen Operationsweisen konstatieren können.

Trepanation. Ausser der richtigen Handhabung der zur Operation nötigen Instrumente ist für einen glücklichen Erfolg wichtig:

1) dass der zu benutzende Trepan nur einen kleinen Kronen-Durchmesser besitzt, vielleicht einen, der gleich ist 8 bis 12 mm. Bei jeder inneren, nicht mit der Aussenwelt durch eine Oeffnung kommunizierenden Körperhöhle, die mit seröser Haut ausgekleidet oder sonst versehen ist, liegt das Gefährliche ihrer Eröffnung im Einströmen atmosphärischer Luft und dadurch bedingte Entzündung und Eiterung der verletzten Organe. Je kleiner das in dem Schädel angebrachte Loch, je weniger leicht kann Luft in die Schädelhöhle gelangen;

2) dass man versteht aus der Bewegung des drehkranken Tieres und sonstige Untersuchung zu diagnostizieren, zunächst ob eine oder mehrere Coenurusblasen im Gehirn befindlich sind. Im letzteren Falle, sowie wenn man zur Vermutung berechtigt ist, dass die Blase am verlängerten Marke oder tief im kleinen Gehirn ihren Sitz aufgeschlagen hat, stehe man von allem Operieren ab;

3) dass man bei der Operation die Mittellinie des Schädels meidet, die Anwendung des Trepanes nach unten angegebener Weise ausführt und namentlich schliesslich für einen guten Verschluss der Wunde sorgt, nicht glaubt — wie das oft angenommen wird — die Heilung der Wunde ohne weiteres der Natur überlassen zu können.

Ad 1. Zur Eröffnung der Gehirnhöhle drehkranker Tiere benutzte ich, den bei Beschreibung der Behandlung durch Oestruslarven verursachter Schleuderkrankheit der Schafe (S. 95) empfoh-

lenen Trepan von Rueff, dessen Krone 1 cm Durchmesser hat und mit verstellbarem Ring versehen ist.

Ad 2. Wenn sich keine nachgiebige Stelle an den Schädelknochen des drehkranken Tieres auffinden lässt, so kann man den Sitz der Quese lediglich durch die Bewegung des Patienten erkennen und ist in dieser Beziehung das zu berücksichtigen, was unter Kennzeichen der Drehkrankheit oben angeführt wurde. Aber auch durch Klopfen an den Schädel vermag man den Platz im Gehirn ausfindig zu machen, an welchem der Blasenwurm sich niedergelassen hat, wenigstens in sehr vielen Fällen. Wenn man den auf einen Tisch gelegten Patienten die Wolle vom Kopf geschoren und nun mit dem hölzernen Quergriff des Handtrepans, den man als Hammer benutzt, auf den Schädeldecken herumklopft, so wird man in den meisten Fällen wahrnehmen können, dass das Tier schmerzhaft zusammenzuckt, wenn die Stelle berührt wird, unter welcher der Coenurus liegt. Der an der Krone gefasste Trepan muss zu diesen Perkussionsversuchen recht leicht geführt werden, und die Schläge mit demselben sind keineswegs sehr stark anzubringen. Es wird oft behauptet, dass man durch solches Manöver niemals den Sitz der Quese erfahren könne, dass es auf Selbsttäuschung und Irrtum beruhe, wenn man glaube; „die durch das Klopfen hervorgerufenen Schmerzensäusserungen des Schafes beruhten auf etwas Anderem, als Quetschung der Haut und darunter liegender Weichteile." Wer sich in dieser Art Perkussion hinreichend geübt hat, wird einsehen, wie wertvoll dieses Mittel für die Diagnose des Coenurussitzes ist und in den meisten Fällen beobachten können, dass das Tier bei Berührung der Stellen nur zuckt, unter welchen die Blase liegt, nicht wenn an andere Teile geklopft wird. Zuzugeben ist, dass allerdings der Coenurus sehr oberflächlich auf dem Gehirn situiert ist, wenn deutlich Schmerzensäusserungen beim Perkutieren wahrgenommen werden.

Ad 3. Die Mittellinie des Schädels ist bei der Operation zu meiden, weil man sonst bei dem Aussägen des Knochenstücks den Längsblutleiter des Gehirns *(Sinus longit.)* trifft und starke Blutung eintritt, die leicht zur Verblutung führt. Oft gelingt es bei der zufälligen Verletzung dieses Gefässes die Blutung zu stillen; dennoch wird das operierte Tier dem Tode verfallen sein, selbst wenn die Quese durch das Trepanationsfenster glücklich herausgeholt worden ist. Blut hat sich in der Lücke, welche der Coenurus

in der Gehirnsubstanz zurückliess, angesammelt, ist geronnen und schädigt nun anstatt des Parasiten durch Druck auf das Gehirn. — Ein guter Verschluss der Operationswunde ist nötig, um das Einströmen von Luft unmöglich zu machen. —

Ausführung der Trepanation. Das zu operierende Tier wird auf einen Tisch gelegt und durch einen oder zwei Gehilfen festgehalten, nachdem die Füsse des Schafes zusammengebunden. Wenn die Wolle entfernt ist, schneidet man an der Stelle, wo mit dem Trepan eingeschlagen werden soll, durch ein V oder L oder T Schnitt die Haut ein, präpariert dann den resp. die Hautlappen von der Unterlage los, entfernt etwaige Muskelfasern und Zellgewebe vom Knochen, bringt dann in die blossgelegte Knochenhaut einen + Schnitt an, um endlich mittels der Rugine oder eines beliebigen Schabers die nervenreiche Beinhaut schnell beseitigen zu können. Die Operationsstelle aber ist bei Böcken 12 mm hinter der Mitte oder unmittelbar hinter der Innenecke des Horns, dann nur soweit von letzterem entfernt, dass der Trepan ungehindert angewendet werden kann. Von der Mittellinie des Schädels aber ist immer soweit entfernt zu bleiben, dass der im Zentrum der höchstens 12 mm Durchmesser besitzenden Trepankrone befindliche Stift (Pyramide) immer mindestens 10 bis 12 mm von der Mittellinie des Schädels absteht; wenn hinter der Mitte des Horns operiert werden soll aber wenigstens 18 bis 20 mm. Bei hornlosen Tieren ist die Operationsstelle 16 bis 20 mm hinter dem Hornfortsatz der Stirnbeine oder hinter dem diesen entsprechenden Knochenhöcker ungehörnter Tiere, oder aber innen neben dem Hornfortsatz oder dem qu. Höcker. Operiert man hinter dem Horn oder dem Hornfortsatz, so trifft man ungefähr die Mitte des Hinterlappens der Grossgehirnhalbkugel der Seite, auf welcher man eingeschlagen hat. Trepaniert man unmittelbar hinter der Innenecke des Horns oder unmittelbar neben dem Hornfortsatz nach der Schädelmittellinie zu, so trifft man noch auf den hintern Teil des Vorderlappens der Hemisphäre. Die erste Stelle wird man wählen, wenn man den Blasenwurm auf der hinteren Grossgehirnpartie vermutet, auch dann wenn zu erwarten, dass derselbe zwar noch im grossen Gehirn seinen Sitz hat, aber nach dem kleinen Gehirn sich erstreckt hat und diesen Teil belästigt. Die Stelle neben oder hinter der Innenecke benutzt man, wenn der Coenurus mehr nach vorn im grossen Gehirn sich befindet.

Hat man nun durch genaue Beobachtung der Drehbewegungen und des Gebahrens des Patienten, sowie auch durch Perkussion der

Schädeldecken sich vom Sitz der Coenurus überzeugt, so wählt man die entsprechende Seite des Schädels zum Operieren, also z. B. wenn ein Schaf nur nach der rechten Seite dreht oder den Reitbahngang nach rechts einschlägt, die Stelle, welche 12 bis 18 mm hinter dem rechten Horn oder Hornfortsatz und von der Schädelmittellinie mindestens 18 mm entfernt liegt etc. —

An der Trepankrone hat man den beweglichen Ring so gestellt, dass er den, der ungefähren Dicke des zu durchsägenden Knochenstückes entsprechenden, Kronenraum frei lässt. Da die Stärke dieser Knochen aber je nach Geschlecht, Alter, Rasse, Nährzustand des Tieres sehr verschieden ist, auch durch Druck der Coenurusblase zum Teil die Knochensubstanz geschwunden sein kann, thut man wohl, den Ring so zu fixieren, dass unterhalb desselben höchstens 3 bis 5 mm Raum an der Trepankrone bleibt, was der normalen Stärke der Schädelknochen eines Schafes entspricht. Findet man die betreffenden zu durchbohrenden Teile dicker, so stellt man nach und nach den Ring etwas weiter nach oben, berücksichtigt dabei immer, dass man mit dem Trepan und den auszusägenden Knochenstückchen (wie das häufig geschieht, wenn Ungeübte operieren) durchaus nicht in die Gehirnhöhle einbrechen darf. Bei Böcken trifft man das Schädeldach oft sehr dick, meist 9 bis 13 mm stark. —

Nachdem die Haut von der Operationsstelle lospräpariert, der Knochen von der Knochenhaut befreit, wird der mit Oel an der Krone bestrichene Handtrepan an oben bezeichneten Punkten aufgesetzt, dann gehandhabt wie S. 95 angegeben. Von Zeit zu Zeit hebt man den Trepan ab, bläst aus der Wunde die Knochenspäne heraus, befreit die Zähne des Trepans von allen Anhängseln, ölt auch wieder und fängt aufs neue zu bohren an, überzeugt sich jedoch vorher durch Anwendung des Tirefonds (Knochenschraube), ob das Knochenstück schon locker geworden oder nicht und ob die Arbeit mit vollem oder nur mässigem oder geringem Kraftaufwand fortgesetzt werden darf. Mittels des Tirefonds, der in das Loch eingeschraubt wird, welches von der Pyramide der Trepankrone verursacht wurde, oder mit Hilfe einer Pinzette und eines Messers, wird das endlich ausgesägte Knochenstück fortgenommen. Hat man die richtige Stelle getroffen, so drängt sich aus dem angebrachten künstlichen Fenster, wenn die harte Hirnhaut geschwunden oder dieselbe — was eigentlich nie geschehen soll — beim Herausheben des Knochenstückes verletzt wurde, der Blasenwurm hervor. Ge-

wöhnlich jedoch wird durch den Parasiten die unverletzte harte Hirnhaut blasenartig hervorgetrieben, wenn die Eröffnung der Gehirnhöhle erzwungen ist und man ist genötigt diese Dura mittels eines Kreuzschnittes zu trennen, damit man dann mit Hilfe einer Pinzette den Coenurus möglichst ganz aus der Oeffnung herausziehen kann. Bei der Kleinheit des Fensters im Schädeldach ist das in der Regel nicht möglich, die Blase platzt und man wird sich dann zunächst begnügen, die ganze Membran hervorzuziehen und schliesslich das in der Lücke des Gehirns zurückgebliebene Serum entweder mit einer Spritze vorsichtig auszusaugen, oder das operierte Schaf auf den Rücken zu legen und den Kopf desselben so zu situieren, dass die Flüssigkeit von selbst ablaufen kann.

Meine Versuche haben mich belehrt, dass die Extraktion der Blasenwände zur vollständigen Heilung des drehkranken Tieres notwendig ist; dass man zwar durch Einstechen in den Parasiten und durch Entleerung des Serums zunächst dem Patienten Linderung verschafft, auch derselbe für die nächste Zeit gesund erscheint, endlich aber doch wieder in die Drehkrankheit verfällt. Gewiss kommt es nicht, wenn die Membran des Coenurus (die zuweilen, wenn auch selten bis 8 g schwer) bei der Operation im Gehirn der Schafe zurückgelassen wird, zu einer Verflüssigung dieser Haut und einem Aufgesaugtwerden, sondern in den bei weitem meisten Fällen werden diese Membranen nach und nach durch Kalkeinlagerungen zu sogenannten Gehirnkonkrementen, die meist ebenso belästigen, wie der Coenurus selbst, da sie oft walnussgross werden. Ich habe durch blosses Trokarieren oder durch Einstechen in das Gehirn drehkranker Schafe zwar immer den Blasenwurm getroffen, seinen Inhalt entleert, auch durch die kleine Oeffnung, welche der Trokar im Schädeldach macht, Teile der Coenurusmembran hervorziehen können, Heilung der Kranken ist mir jedoch nur ausnahmsweise möglich geworden. Wie Spinola und May habe ich beobachtet, dass Blasenwürmer, durch Anstechen von ihrem Serum befreit und sonst intakt gelassen, sich sehr oft und zwar rasch mit trübem Inhalt wieder füllen. — Durch Trepanation glaube ich jedoch den dritten Teil der mir zur Behandlung anvertrauten drehkranken Schafe retten zu können.

Sollte man an der eingeschlagenen Stelle die Blase nicht vorfinden, so fühlt man mit einer am Ende kugligen Fischbeinsonde auf der Oberfläche des Gehirns nach allen Seiten von der angebrachten Oeffnung aus (— so weit dies möglich —), ob man nicht

irgendwo ein Schwappen, eine Fluktuation in der Tiefe der Gehirnsubstanz wahrnehmen könne. Findet man eine solche Stelle, so nimmt man ein spitzes aber recht schmales Bistouri und schneidet nach dem fluktuierenden Platze zu recht vorsichtig ein, um den in der Tiefe sitzenden Coenurus von seinem Serum zu befreien und womöglich die Membran zu erlangen. — Ist die Sondenuntersuchung der Seite, an der operiert worden, auch vergeblich ausgefallen, so muss man an den entsprechenden Stellen der anderen Seite — hinter dem Horn oder neben der Innenecke des Hornes oder Hornfortsatzes — aufs neue die Trepanation vornehmen. Ein zweitmaliges Trepanieren (mit Rueffschen Trepan), wenn nur im letzten Falle von Erfolg bezüglich der Quesenextraktion begleitet, scheint keinen erheblichen Nachteil für den Patienten zu haben. —

Wenn die Schädelknochen durch Druck der Coenurusblase geschwunden, und man dann über den Sitz des Schmarotzers keinen Zweifel hat, darf man nicht den Trepan anwenden oder doch nur insofern, als man die Pyramide der Trepankrone in die, neben der dünnen Knochenstelle befindliche, noch gesunde oder doch wenig geschwundene Knochenpartie einsticht und so die dünne Stelle nur durch höchstens $^1/_2$ Kreisbogen eröffnet. Oder aber man verzichtet ganz auf Anwendung des Trepans, öffnet die dünne Stelle durch Knochenschaber und Messer und sucht die Quese ganz zu bekommen, oder saugt mittels Spritze (Schäfer machen es mit dem Mund) das Serum des angestochenen Coenurus aus, und extrahiert mit der Pinzette die Blasenwand mit den anhängenden Scoleces.

Nach vollendeter Operation wird der Hautlappen, nachdem er und die Operationsstelle ganz gehörig gereinigt wurde, über die Wunde herabgezogen, nicht — wie empfohlen — durch Nähte an die übrige Hautdecke befestigt, sondern, nachdem die getrennten Ränder möglichst genau aneinander gelegt, wird durch mehrere Streifen Heftpflaster zunächst die Vereinigung ermöglicht, schliesslich noch ein die Operationsstelle und deren nächste Umgebung vollständig deckendes Heft- oder Terpentinpflaster aufgelegt und dieses nebst Nachbarteile ausserdem noch genügend mit Kollodium überstrichen.

Die operierten Tiere werden einige Wochen lang isoliert aufgestallt und mit leichtem Futter gefüttert. —

Es ist zweckmässiger, die Tiere ganz ungeschoren zu lassen, als sie durch Aufschläge von kaltem Wasser oder gar Eingeben ho-

möopathischer oder allöopathischer Arzneien unnötig zu molestieren und aufzuregen.

Tritt nach 3 bis 6 Tagen die Drehkrankheit ärger hervor als sie früher beobachtet werden konnte, bemerkt man beim Lüften des Pflasterverbandes einen üblen Geruch, so finden Eiterungsprozesse im Gehirn statt, und es ist dringend geboten, das Tier abzuschlachten und so gut es geht noch zu verwerten.

Glücklich operierte Drehkranke zeigen schon nach 24 bis 36 Stunden erhebliche Erleichterung und geringere Erscheinungen der Gehirnkrankheit; nach und nach werden sie ganz frei. Ich habe aber mehrfach schon erlebt, dass drehkranke Schafe, die so „dumm" (wie der Schäfer sich ausdrückt) waren, dass sie fortwährend mit dem Schädel an die Wand gestemmt dastanden oder wenn sie von dieser abliessen die Drehbewegungen machten, auch fast nicht mehr frassen, nach glücklich vollendeter Operation vom Operationstisch heruntergelassen, zur Raufe gingen, mit gehobenem Kopf Futter aufnahmen, sich munter zeigten und munter blieben. —

Schliesslich sei erwähnt, dass das Loch im durchsägten Schädelknochen in verhältnismässig kurzer Zeit (2 bis 6 Monate) durch festes fibröses Gewebe ausgefüllt wird. —

Von mehreren tierärztlichen Kapazitäten: Professor Damman in Proskau, Departements-Tierarzt Erdt in Köslin etc. wird die Anwendung des Trokars der Trepanation bei drehkranken Schafen vorgezogen. Es bedienen sich genannte Herren der Zedenschen oder Zeden-Erdtschen Instrumente.

Die Operation drehkranker Tiere nach Zeden. Es kommen zur Anwendung von Instrumenten*):

1) eine krumme Schere, mit welcher die Wolle am ganzen Hinterschädel des Schafes abgeschoren wird;

2) ein Trokar, zu dem mehrere Spulen oder Hülsen vorhanden sind. Jede Hülse hat in einiger Entfernung vom unteren Ende eine Scheibe oder ein rundes Blatt; der Trokar soll nun (in der Hülse natürlich befindlich) bis an das Blatt eingetrieben werden in den Kopf des drehkranken Tieres und zwar einen Finger breit hinter den Hörnern, jedoch etwas mehr nach der Mitte, natürlich auf der Seite, auf welcher man den Sitz der Quese annehmen kann.

*) Das Besteck, welches die zum Trokarieren drehkranker Schafe dienenden Zedenschen Instrumente enthält, ist von S. Kunde in Dresden oder C. Bonatz in Neudietendorf bei Gotha und H. Hauptner, Instrumentenmacher in Berlin zu beziehen.

Die Hülse wird nach dem Einschlagen des Trokars festgehalten, das Stilett aber ausgezogen; hat man die Blase getroffen, so fliesst das Wasser aus der Hülse hervor. Hat man den Wurm nicht getroffen, so kommt gewöhnlich etwas Blut an der Spitze des Trokars zum Vorschein. Man verschliesst im letzteren Falle die gemachte Wunde mit etwas Kollodium und schlägt dann an der anderen Seite in gleicher Weise mit dem Trokar ein. Hat man auch hier ein unglückliches Resultat, so soll man in der Schädelmitte einzustechen versuchen. Das mehrfache Einstechen soll den Patienten nicht erheblich schaden.

Wenn die Blase aufgefunden wurde, der Trokar aus seiner im Schädel festgehaltenen Hülse hervorgezogen worden und Wasser aus dem Coenurus hervorgeschossen war, kommen zwei andere Instrumente, nämlich:

3) eine zinnerne Saugspritze mit dünnem und langem Aufsatzrohr,

4) eine gewöhnliche kleinere Pinzette in Anwendung.

Zunächst geht man mit dem Aufsatzrohr der Saugspritze durch die in dem Schädel steckende Trokarhülse und saugt alles Wasser aus der Quese, so weit dies wenigstens möglich, heraus. Darauf zieht man Spritze und Hülse aus der Operationsöffnung, geht dann vorsichtig mit der Spitze der Spritze allein durch das Loch in die Schädelhöhle, saugt dann vorsichtig und ruhig mit der Spritze, mit derselben dabei langsam nach vorwärts gehend, bis es gelingt einen Teil der Coenuruswand anzusaugen und soweit hervorzubringen, dass man die Membran mit der Pinzette fassen und herausziehen kann, was allerdings selten vollständig gelingen dürfte. Zum Schluss geht man nochmals mit dem Aufsaugrohr der Spritze durch das Trokarloch und saugt etwa noch vorhandenes Serum, welches in der Höhlung des Gehirns, in der der Coenurus eingebettet gelegen hat, etwa noch vorhanden ist, vollständig aus. Auf die Wunde wird schliesslich Kollodium gegossen. Zeden empfiehlt endlich noch, den operierten Tieren einigemale 8 bis 10 Tropfen Arnika und Aconit (homöopathisch!) zu geben, was man wohl weglassen kann. —

Professor Dr. Dammann lobt die Zedenschen Instrumente und referiert in Gurlt und Hertwigs Magazin für Tierheilkunde (1869, 1. Heft) über ein von ihm erfundenes, modifiziertes Zedensches Operationsverfahren. Durch Anwendung desselben rettete er

den 3. Teil einer grösseren Zahl drehkranker Tiere. Das wesentlichste dieses Operationsverfahrens besteht in folgendem:

1) Die Zedenschen Instrumente kommen zur Anwendung und zwar wird die Operation schon in den ersten Tagen vorgenommen, nachdem die Krankheit sich gezeigt und unzweifelhaft konstatiert ist.

2) Bei Tieren mit nicht zu grossen Hörnern wird der Trokar 1 cm hinter jedem Horn, bei ungehörnten $1^1/_2$ bis $1^3/_4$ cm hinter dem Hornfortsatz, in beiden Fällen 2 cm von der Kopfmittellinie entfernt, eingeführt. Oder als Operationsstelle ist der Platz hinter der Innenecke des Horns, oder bei ungehörnten Tieren innen neben dem Hornfortsatz zu wählen. Die Mittellinie des Schädels, zwischen beiden Hörnern, ist zu meiden. Nur ganz selten und wenn man durch Einschlagen an erstgenannten Stellen und zwar beider Kopfhälften, also an 4 Punkten, die Blase nicht gefunden haben sollte, ist ein Anbohren des Schädels im Zentrum dieser 4 Stellen neben der Mittellinie oder noch weiter nach hinten neben der Mittellinie gerechtfertigt. Am zweckmässigsten ist in allen Fällen zuerst hinter beiden Hörnern und dann erst an den Innenecken einzuschlagen.

3) Der Trokar ist beim Einschlagen hinter den Hörnern mit der Spitze etwas, aber nur wenig, nach innen zu richten. Bei Böcken soll der Trokar hart am Hinterrande der Hörner und schräg nach vorn gerichtet eingebohrt werden; dann aber ist das Instrument von innen und hinten nach vorn und aussen in der Richtung nach der Augenhöhle zu führen.

4) Der Trokar darf zunächst nur 1 cm tief eingeschlagen werden: dann ist das Stilett aus der Kanüle herauszuziehen und zu prüfen ob Wasser hervorquillt; ist das nicht der Fall, geht man tiefer, prüft nochmals und wenn wiederum keine Flüssigkeit zu Tage tritt, wird der Trokar vorwärts bis an das Querblatt der Hülse eingebohrt.

5) Im übrigen wird verfahren wie es bei der Zedenschen Operationsweise angegeben wurde. Der Verschluss der Operationswunde wird von Damman durch Kollodium, Mehlkleister oder Teer bewerkstelligt. Das Tier ist allein zu stellen; Anwendung von Kälte, um der sich möglicherweise ausbildenden Entzündung entgegenzuarbeiten, wird empfohlen.

Operationsverfahren nach Erdt. In den Annalen der Landwirtschaft berichtet Departements-Tierarzt Erdt über das von ihm verbesserte Zedensche Trokarbesteck*) und seine Operationsweise bei drehkranken Schafen. Das Wichtigste aus diesem Aufsatz hier folgend. Die Instrumente dieses Besteckes bestehen aus:

1) Einem Trokar nebst 5 bis 6 Hülsen, die so lang sind wie bei dem Zedenschen Instrument. Der Trokar ist stark und federnd, die Spitze ragt 4 mm über das vordere Ende der Hülse hervor. Die Entfernung der an den Hülsen angebrachten Querscheiben ist verschieden. Vom Vorderende circa 12 bis 24 mm entfernt. Auch eine Hülse ohne Querblatt ist vorhanden, damit, wenn man einen zu kurzen Einstich gemacht und die Blase mit der durch Querscheibe versehenen Hülse nicht erreichte, nun der Coenurus erlangt werden kann. Die vordern Hälften der Hülsen sind gespalten, die Ränder des Spaltes. mit feinen Zähnchen versehen, um den in die geöffnete Spalte gelangten Gegenstand besser festhalten zu können.

2) Einer Spritze mit zwei Aufsatzrohren, einem kürzeren und stärkeren, welches in die Trokarhülsen mit Querscheibe, und einem dünneren, welches in die Hülse ohne Querscheibe passt. Geht man mit dem Ansatzrohre der Spritze in die im Schädel des zu operierenden Tieres steckende Hülse ein — nachdem das Serum bereits abgezapft ist —, so öffnet sich die Spalte und schliesst sich nach dem Herausziehen der Spritze wieder. Die Blasenwand soll nun in das Ansatzrohr gelangen und da festgehalten werden.

3) Einer nur schwach federnden Pinzette.

4) Einem Schädelöffner oder Locheisen. Es findet Anwendung bei harten und dicken Schädeln älterer Tiere, besonders bei Hammeln und Böcken. Eine dreikantige Spitze von der Stärke des Trokars geht nach oben hin in eine kegelförmige, 12 mm lange, Fortsetzung über, die in einen gerade aufsteigenden 18 mm langen, oben mit einem platten Knopfe versehenen cylindrischen Griff endet. Das Instrument ist ganz von Eisen.

Operation nach Erdt. Das Tier wird mit gebundenen Füssen auf den Tisch gelegt. Zwei Gehilfen halten an Kopf und den Füssen. Die Wolle wird nun von den Stirnbeinen an bis drei Finger breit hinter den Hornzapfen geschoren. Bei harten und

*) Von Hauptner, Instrumentenverfertiger (Berlin, Charlottenstrasse Nr. 74) für 16 Mark 50 Pfge. zu beziehen.

dicken Schädeln der zu operierenden Tiere drückt man die Spitze des Schädelöffners 12 mm hinter den Hornzapfen und ebenso weit von der Mittellinie des Schädels, bei männlichen Tieren so nah als möglich an den Hornwurzeln, durch die Haut des Schädels durch bis auf den Knochen ein, erfasst das Instrument mit den Fingern der linken Hand unmittelbar über der Haut, hält es an der Stelle und in der Richtung, die es nehmen soll, fest und schlägt mittels eines Hammers auf den Knopf desselben, bis dessen Spitze bis an die konische Fortsetzung vollkommen durch den Knochen und in die Schädelhöhle gedrungen ist, was man aus dem Aufhören des Widerstandes entnimmt, und hebt das Instrument heraus. Durch letzteres wird bei harten und dicken Knochen möglich, Trokar und Hülsen zu schonen und im Knochen selbst eine so grosse Oeffnung machen zu können, dass Trokar und Hülse leicht eingeführt werden können, auch die letztere sich gut zu erweitern vermag. Der kegelförmige Teil des Locheisens darf nie ganz in den Knochen eingeschlagen werden. Durch das im Schädel angebrachte Loch führt man den Trokar mit geeigneter Hülse ein. Wo man den Schädelöffner nicht anwendet und gleich mit dem Trokar einschlagen will, gebraucht man eine Trokarhülse, bei welcher die Querscheibe etwa 12 mm vom Ende angebracht ist (Nr. 1 des Besteckes), damit man nicht zu tief in das Gehirn dringe. Wenn man die Quese nicht getroffen, wendet man andere Hülsen (Nr. 2 bis 5) an. Kann man dann durch einen Trokar, der mit einer durch Querscheibe ausgezeichneten Hülse versehen ist, den Coenurus nicht erreichen, so wird die Hülse in Anwendung gebracht, welche gar kein Querblatt besitzt und 35 mm tief in die Schädelhöhle eingeführt werden kann. Wenn auch dann die Blase nicht erreicht wird, hat man eine falsche Stelle oder Richtung gewählt. Ist die Blase getroffen, lässt man die Flüssigkeit abfliessen und zieht den Rest derselben mit dem in die Hülse angebrachten Spritzenrohr heraus. Wenn der Stengel der Spritze beim Zurückziehen Widerstand leistet, dann ist keine Flüssigkeit vorhanden und die Oeffnung des Spritzenrohrs durch die Blasenwand verlegt. Die in die Hülsenspalte eingeklemmte Membran wird mit der Pinzette gefasst und hervorgezogen.

Der Trokar ist also etwa 1 Finger breit hinter dem Hornzapfen und 1 Finger breit von der Mittellinie einzustossen und zwar in einer schrägen Richtung nach vorn und innen, nicht senkrecht.

Wenn beim ersten Stich die Blase nicht getroffen, so wird der Trokar nochmals auf derselben Kopfhälfte, aber an der Innenecke

des Horns oder Hornzapfens, bei gehörnten Tieren schräg nach aussen, eingeschlagen. Fliesst auch jetzt kein Serum ab, versucht man die Operation auf der entgegengesetzten Seite. Trifft man auch hier beidemal den Coenurus nicht, ist der Patient für verloren zu erachten.

Bei Drehern und Schafen die den Kopf schief halten, operiert man zunächst auf der Kopfseite, nach welcher gedreht oder der Kopf schief getragen wird.

Geht Patient geradaus und hält den Kopf gerade nach vorn, den Einstich mehr gegen die Mitte und zwar entweder rechts oder links; beim Nichttreffen sticht man weiter vorn oder hinten ein.

Bei Tieren, die im Gehen taumeln oder schwanken, oder gelähmt erscheinen, sitzt der Coenurus im kleinen Gehirn, die Möglichkeit zum Operieren fällt weg. Doch ist oft dann die Blase zwischen grossem und kleinem Gehirn. Deshalb den Einstich etwas weiter nach hinten und schräg eindringend. — Wunde mit Kollodium verschlossen. —

Die Tiere sind an geräumigen, schattigen Orten, 2 bis 3 Wochen aufzustellen. Futter: Wiesenheu, kein Korn, mit Weizenkleie angerührtes, wenig gesalzenes Gesöff (cf. Annalen der Landwirtschaft 1870, S. 62 ff.).

Operation bei drehkranken Rindern. Auch hier wird Trepanation nur zum Ziele führen. Sie erfolgt ähnlich wie beim Schaf oder wie nachstehend angegeben. Kreistierarzt Jobow (vergl. Mitteilungen aus der tierärztlichen Praxis im Königreich Preussen, 1868 auf 1869) operierte eine drehkranke 6jährige Kuh folgendermassen.

Die Perkussion des Schädels ergab linkerseits im Verlaufe der Schädelhöhle einen deutlich dumpferen Ton als rechterseits. Die linke Stirnhöhle wurde $2^1/_2$ cm vom Augenbogen ab antrepaniert. Darauf ging der Operateur mit einen kleinen Bohrer in schräger Richtung gegen die Mittellinie des Kopfes, durch die innere Wand der Stirnhöhle in die Schädelhöhle ein, durchstiess dann die harte Hirnhaut und entleerte mittels eines feinen eingeschobenen Röhrchens und Saugen die Flüssigkeit des Blasenwurmes, worauf allmählich Besserung und Heilung eintrat.

Vorbeuge. Wichtiger als alle Behandlung ist für den Landwirt ein angemessenes Verfahren, welches der Drehkrankheit der Haustiere vorzubeugen vermag.

Da man weiss, dass im Hundedarm die Ursache der Drehkrank-

heit der Wiederkäuer in Gestalt eines Bandwurms sitzt, so ist es wohl selbstverständlich, dass man zunächst gegen den Träger der gefährlichen Plattwürmer zu Felde zieht und

a) allgemein die Zahl der gehaltenen Hunde zu vermindern sucht, da sie in vielerlei Beziehung als gefährliche Geschöpfe angesehen werden müssen; die entbehrlichen Luxushunde laufen überall herum und können, wenn sie Träger der *Taenia Coenurus* sind, Weiden und Futterplätze etc. mit Bandwurmgliedern und Eiern infizieren;

b) die Zahl der Schäferhunde in einer Wirtschaft so sehr herabmindert, als es nur geht, ja wenn möglich zur Leitung und Führung der Schafe der Hunde sich gar nicht bedient.

c) Glaubt man die Hunde nicht zur in Ordnunghaltung der weidenden Schafe, resp. namentlich der Lämmerherden entbehren zu können, so ist es vernünftig, durch passende Arzneimittel die Hunde von den ihnen innewohnenden Bandwürmern zu befreien, resp. jedes Frühjahr sie eine Bandwurmkur überstehen zu lassen. Das geschieht am besten durch Arekanuss. Diese Palmenfrucht ist das souveränste Mittel gegen Bandwürmer der Hunde; sie ist leider nicht offizinell und muss deshalb von Droguisten bezogen werden. Dieselbe muss möglichst frisch zur Verwendung kommen; Jahre lang gelagerte Arekanuss hat ihre Wirksamkeit verloren. Für einen grossen Hund sind 15 g, für einen mittelgrossen 10 g, für einen kleinen 5 g der gepulverten, mit frischer Butter zu einer Art Latwerge zusammengerührten, Arekanuss zu brauchen. Gewöhnlich nimmt der Hund das in der angegebenen Weise zubereitete Mittel freiwillig auf; ist das nicht der Fall, so muss es eingegeben werden. Die Bandwürmer gehen in der Regel innerhalb weniger Stunden ab; selten dauert es 12 bis 18 Stunden. Wenn nach 2 Stunden die Bandwürmer des Hundes, der Arekanuss bekommen, nicht abgegangen, so verabreiche man dem Patienten einige Löffel Rizinusöl. Sonst ist das Geben von Abführmitteln unnötig.

Arekanuss wirkt auch die Rundwürmer der Hunde vertreibend.

Die sonstigen Mittel, welche früher namentlich zum Abtreiben der Hundebandwürmer benutzt wurden, sind: Kousso (Blüten der *Brayera anthelminthica)* in einer Gabe von 15 bis 30 g für einen grossen Hund, entweder in Pulverform mit Wasser eingeschüttet, oder mit Honig und wenigem Mehl zu einigen Pillen gemacht, die man auf einmal eingibt. Einige Stunden nach der Verabreichung dieses Mittels muss Rizinusöl oder ein anderes Abführmittel den

Hunden eingegeben werden. Auch Kamala (Pulver der Sternhaare und Drüsen der Früchte der *Rottlera tinctoria)* zu 4 bis 7 g mit Wasser Hunden eingegeben, treibt Bandwürmer dieser Tiere ziemlich sicher ab. Bei Anwendung der Kamala ist das hinterher folgende Geben von Abführmitteln nicht am Platze, da genanntes Medikament stark purgierende Eigenschaften besitzt. — Ganz besonders gut wirkt auch die gepulverte Rainfarnkrautwurzel oder Johanniswurzel *(Radix Filicis maris)* zu $7\frac{1}{2}$ g oder noch besser das Farnkrautwurzel-Extrakt *(Extractum Filicis maris)* zu höchstens $3\frac{3}{4}$ bis 4 g*) mit Mehl und Wasser zur Pille gemacht oder mit Glycerin, Honig etc. gewöhnlich auf zweimal in einem Tage gegeben. Bei Anwendung dieser Mittel darf ein Nachverabreichen von Laxiermitteln nicht unterlassen werden. — Dr. Hager berichtet in der Apotheker-Zeitung (1870, S. 174), wie er das geglühte schwarze Kupferoxyd bei Schäferhunden im Frühjahr und in der Erntezeit habe anwenden lassen, gleichviel ob die Tiere am Bandwurm litten oder nicht. Er rät zu 10 Tagen täglich dreimal je 5 cg zu geben und versichert, dass sich bei diesem Verfahren nie bei einem Hunde ein Bandwurm gezeigt habe und in den betreffenden Schafherden nur ganz wenige Dreher vorgekommen seien. Die Gabe Kupferoxyd für Hunde hat Hager in eine längliche Stabform gebracht; dieses Stäbchen, welches sich an der Luft ohne zu verderben aufbewahren lässt, wird bei der Anwendung zerdrückt, mit etwas Butterbrod oder Fleisch gemischt gegeben. Die lateinische Formel für solche Stäbchen lautet:

Bacillula contra Taeniam canum.
Rec. Cupri oxydati 5,0
Cretae pulv. 2,5
Boli albi laevig. 2,5
Aq. q. s.
M. f. massa plastica, ex qua formentur bacillula centum. —

Enthülste Kürbiskerne, 25 bis 50 Stück, je nach der Grösse des Hundes, mit nachfolgendem Abführmittel; Chabertsöl, welches aus stinkendem Tieröl und Terpentinöl zusammengesetzt ist und pro dosi 3 bis 30 Tropfen, mit Mehl und Wasser zur Pille gemacht, gegeben wird; feingestossenes Glas mit frischem Brot zu Pillen zusammengeknetet; Abkochung von Knoblauch in Milch etc. wurden auch zum Abtreiben der Hundebandwürmer verwendet.

*) Bei kleinen Hunden 1 bis 2 g pro dosi.

Immer ist die eigentliche Bandwurmkur der Hunde mit einer Vorbehandlung zu beginnen, die darin besteht, dass die Tiere 2 Tage lang nur dünne, etwas stark gesalzene Nahrung erhalten. Während der Verabreichung der Medikamente müssen die Patienten hungern. — Abgetriebene Bandwürmer sind zu vernichten, am besten durch Verbrennen. —

d) Zweckmässig dürfte es sein, wenn sämtliche Schafbesitzer einer Gegend sich dahin vereinigen, möglichst gleichzeitig Bandwurmkuren mit allen in ihren Wirtschaften befindlichen Hunden vornehmen zu lassen. Die Möglichkeit ist gegeben, dass Eier von Bandwürmern einer Gegend durch Regen und Wind weit fort in andere Weidereviere verschleppt werden können. — Nochmals wird betont: Krieg allen unnützen Luxushunden; denn selbst der Landwirt, welcher so rationell ist alles zu thun was der Drehkrankheit der Schafe vorbeugen kann, schwebt immer in der Gefahr, dass seine Weide- und Futterreviere von umherbummelnden unnützen Ködern, die Bandwürmer bergen und oft Proglottiden absetzen, verunsaubert werden.

e) Die *Taenia Coenurus* entwickelt sich aber, ausser beim Hund, bestimmt im Inneren des Fuchses und wahrscheinlich auch im Darm des Marders. Drehkrankheit der Schafe soll (nach Rohde-Eldena) in einer Gegend sich wesentlich verringern oder ganz verschwinden, wenn es gelingt, die Füchse gänzlich auszurotten oder ihre Zahl sehr zu mindern. Deshalb auch Vernichtung der Füchse und der Marder.

f) Das Gehirn drehkranker Schafe ist stets gründlich, am besten durch Feuer, zu vernichten. Den Schäfern ist streng aufzugeben, dass sie nicht — wie gewöhnlich — das Gehirn der geschlachteten Dreher mit dem darin befindlichen *Coenurus cerebralis* ihren Hunden füttern und dadurch dafür Sorge tragen, dass bei letzteren die *Taeniae Coenurus* nicht ausgehen. Ebenso ist zu verhindern, dass die Schäfer (aus Aberglauben und zwar um die Drehkrankheit von den eigenen Schafherden fern zu halten) die Köpfe der an diesem Uebel verendeten Tiere über die Gutsgrenze schaffen und in irgend einem Flurteil einscharren. Dann dürfte den Füchsen es schwer werden, durch Genuss der Quese sich mit Bandwürmern zu versorgen.

g) Wenn es die Wirtschaftsverhältnisse erlauben, dürfte das Zurückhalten der Lämmer und Jährlinge vom Weidegange besonders zu empfehlen sein. Mir ist ein Fall bekannt, wo ein Gutsbe-

sitzer, der jährlich schwere Verluste bei seinen Lämmern infolge der Drehkrankheit erleiden musste, mehrere Jahre lang seine Lämmer und Jährlinge nicht auf die Weide gehen liess und infolge dessen höchstens 2 bis 3 Prozent Verlust zu beklagen hatte. In einem Sommer war das Futter nicht geraten und der qu. Landwirt genötigt, das Jungvieh auf die Weide zu schicken; er verlor, wie früher, über 40 Prozent von seinen Lämmern und Jährlingen an der Drehkrankheit. —

h) Gestatten die Verhältnisse es nicht, irgend welche Tiere der Herde vom Weidegang auszuschliessen, so ist es zweckmässig, die Lämmer im Sommer nicht nüchtern auf die Weide zu schicken und ihnen, namentlich im Juli und August, von Zeit zu Zeit Lecken zu verabreichen, in welchen Eingeweidewürmerbrut tötende Arzneien befindlich sind. Die Spinolaschen Wurmkuchen haben sich in der Praxis vortrefflich bewährt. Es bestehen dieselben aus:

Kochsalz $^1/_2$ kg,
Wagenteer,
Wermutkraut,
Rainfarnkraut von jedem 1 kg.

Gepulvert und mit Mehl und Wasser zu einem steifen Brei angerührt. Aus diesem werden flache Kuchen geformt und diese an der Luft getrocknet. Mit Haferschrot als Lecke anzuwenden.

---

3) Der geränderte Bandwurm *(Taenia marginata)* ist die längste und breiteste Taenie (**Fig. 25** und **26, Taf. III**), welche im Hundedarm vorkommt. $1^1/_2$ bis 3 m, ausnahmsweise bis 5 m lang. Die Glieder sind kurz aber breit und bei älteren Exemplaren oft sehr feist; die Ränder der einzelnen Plattwürmer (der letztern jeder besitzt eine randständige Geschlechtsöffnung und zwar findet man diese bald am rechten bald am linken Rande) springen manschettenartig oder wellenförmig hervor, weshalb auch der Parasit „geränderter Bandwurm" heisst. Der Kopf desselben ist fast viereckig, besitzt 1 mm Durchmesser, ist mit 4 runden Saugnäpfen — deren Durchmesser 0,34 mm im Mittel beträgt (oft jedoch auch Saugnäpfe, welche 0,32 mm lang, 0,30 mm breit sind) — und einen Doppelkranz von 36 Haken, $\frac{0{,}19-0{,}20}{0{,}11-0{,}12}$ $\left(\text{nach anderen } \frac{0{,}19-0{,}21}{0{,}12-0{,}16}\right)$ mm lang, versehen. Zuweilen ist die Zahl der Haken eine geringere

oder eine grössere als die angegebene, es schwankt dieselbe zwischen 32 bis 40 Stück. Die Haken selbst sind mit schlanken langen Fortsätzen versehen, die Sichel ist nicht sehr gebogen. Der Kopf geht ohne Hals in die Anfangsglieder über. Einen halben Meter hinter der Amme zeigen die Glieder eine quadratische Form (**Fig. 25a+ a+, bb; a++ a++, Taf. III**), später sind sie oft viel breiter als lang, zuweilen gerunzelt; die reifen Proglottiden, deren etwa 50 bis 60 Stück vorkommen, sind 10 bis 14 mm lang, 4 bis 5 mm breit. Der Mittelstamm des Fruchthälters ist kurz, zeigt jederseits 4 bis 5 Seitenäste, welche mehrfach dichotomisch gespalten sind. Die Eier sind oval, mit Stäbchenschale umhüllt, 0,028 mm lang, 0,025 mm breit.

Wohnort: Darm der Hunde und Wölfe.

Wenn Wiederkäuer oder Schweine (auch Hirsche, Rehe, Gemsen) reife Glieder oder reife Eier dieses Bandwurms verzehren, wandelt sich in ihrem Körper der Bandwurmembryo in die

dünnhalsige Finne *(Cysticercus tenuicollis)* um. Diese hat ihren Sitz an den serösen Ueberzügen der Därme, am Brust- und Bauchfell, an der Harnblase, an Leber und Milz, im Netz und Gekröse, an den Eierstöcken, an den accessorischen Geschlechtsdrüsen genannter Haustiere. Man findet zuweilen nur eine solche Finne, manchmal aber bis 18 Stück*). Dieser Blasenwurm (**Fig. 27, Taf. III**), ist rund oder länglichrund, der Scolex, welcher ein- und ausgestülpt werden kann (**Fig. 27a, Taf. III** ausgestülpt) hat einen Millimeter Durchmesser und trägt gleiche Haken und Saugnäpfe wie der definitive Bandwurm. Der Hals ist dünn und lang. Die Grösse der reifen Finne ist sehr verschieden, man findet welche von der Grösse einer Haselnuss bis zu der einer Mannsfaust. *Cystic. tenuicollis* findet sich auch in der Leibeshöhle eines ihrer Wirte vor mit dem Scolex an irgend ein Eingeweide befestigt. Sonst ist der Scolex immer in die Blase eingezogen, und dann ist letztere mit einer aus Bindegewebs- und elastischen Fasern konstruierten Kapsel *(Adventitia)* umschlossen.

Nicht nur bei Haustieren kommt diese ungeschlechtliche Vorstufe der *Taenia marginata* vor, sondern auch angeblich im Menschenkörper (Eschricht). — Die grösseren Cysticercen sind mit einer starken Bindegewebskapsel umschlossen. Oft findet man

*) Es sollen nach Gurlt zuweilen diese Parasiten noch sehr viel zahlreicher vorkommen.

anstatt des hellen Serum in diesen Blasenwürmern eine trübe braunrötliche Flüssigkeit; noch öfter zeigen sich derartige Finnen verkalkt.

Schaden. Der *Cysticercus tenuicollis* kommt zwar häufig einzeln bei ganz gesunden und fetten Haustieren vor, dennoch darf hieraus nicht geschlossen werden, dass er seinen Wirten absolut keinen Nachteil bringe. Man sieht oft ganz abgezehrte Schafe, bei denen man im Innern — wenn sie geschlachtet und geöffnet wurden — nichts anderes Abnormes findet als eine grössere Anzahl dünnhalsiger Finnen und kann dann nicht umhin, die Abzehrung und Bleichsucht der Schafe als durch die schmarotzenden Blasenwürmer bedingt gewesen anzusehen. Da man an den Ovarien der weiblichen Haustiere (der Sauen) und an den accessorischen Geschlechtsdrüsen der männlichen Haustiere (Schafböcke) die dünnhalsige Finne oft in besonderer Grösse oder in grosser Zahl trifft, so kann man annehmen, dass sie die Funktion dieser Organe schädigen. — Jedenfalls entziehen diese Parasiten ihren Trägern Säfte. — Da man aber bei Fütterungen von gesunden Versuchstieren mit vielen Eiern der *Taenia marginata* erlebt, dass die ersteren zu Grunde gehen, so kann man wohl annehmen, auch sonst kommt es vor, dass Lämmer, Schafe, Schweine, Kälber durch Aufnahme von vielen Eiern der fraglichen Taenie sich töten, weil dann die sehr zahlreichen Embryonen bei ihrem Auswandern aus dem Darm der genannten Säugetiere in die Organe, in welchen *Cystic. tenuicollis* zu existieren pflegt, Darm-, Bauchfell-Entzündung u. dergl. erzeugen.

Vorbeuge. Von einer Behandlung der mit *Cystic. tenuicollis* behafteten Tiere kann keine Rede sein. — Vernichtung dieser Blasenwürmer wo sie zu Tage treten; Bandwurmkur der Hunde jeder Wirtschaft in jedem Frühjahr; aufs strengste darauf sehen, dass diese grosse Finne — wenn sie sich beim Schlachten von Haustieren vorfindet — nicht an Hunde, die eine besondere Vorliebe für den Genuss von Blasenwürmern haben, verfüttert wird.

Anmerkung. In der rundlichen, kleinen Finne, welche aus dem Embryo *Taenia marginata* hervorgegangen ist, entwickelt sich der Kopfzapfen innerhalb 26 bis 28 Tagen; 38 bis 35 Tage nach der Einwanderung scheinen an diesen ersten Kopfanlagen Saugnäpfe und Haken vorhanden zu sein. Der Körper in der dünnhalsigen Finne, welcher später zum Bandwurm wird, ist 8 bis 18 mm lang bei älteren Exemplaren. — Wenn Hunde diese Finne genossen haben

und infolgedessen mit der *Taenia marginata* versehen sind, wird man ca. 10 Wochen nach Uebertragung des Cysticercus die ersten reifen Proglottiden abgehen sehen. —

4) Der gesägte Bandwurm *(Taenia serrata).* **(Fig. 28, Taf. III.)** Circa 500 bis 600 mm, selten bis 1 m lange Taenie. Die breitesten Plattwürmer der Kolonie 5 mm breit. An den grossen kugligen, oft fast vierseitigen Kopf **(Fig. 28 †, Taf. III)**, schliesst sich ein 2 bis 3 mm langer Hals an. Die vordersten Glieder sind sehr kurz, die 20 bis 24 mm hinter der Amme befindlichen fast quadratisch, die reifen Proglottiden etwa 8 bis 10 mm lang und 4 bis 5 mm breit. Die vorderen Ränder der Glieder, namentlich der an den Hals sich anschliessenden **(Fig. 28a, Taf. III)**, sind schmäler als die hinteren, so dass die Ränder wie die Zähne einer Säge vorspringen. Die Geschlechtsöffnung findet sich nur an einem Rande, und zwar abwechselnd bald rechts, bald links. Der Fruchthälter hat einen längeren Mittelstamm als man bei *Taenia marginata* beobachtet, auch ist derselbe jederseits mit etwa 8 Seitenzweigen ausgezeichnet. Die Eier **(Fig. 33, Taf. III)**, sind hartschalig und mit Stäbchenbesatz versehen 0,025 mm Durchmesser. Die Amme trägt am rundlichen Stirnzapfen $\frac{0{,}22 - 0{,}23}{0{,}14 - 0{,}15}$ (nach anderen $\frac{0{,}25}{0{,}14}$) mm lange Haken*) und zwar 38 bis 42 Stück. Saugnäpfe fand ich meist länglichrund und zwar 0,35 mm lang und 0,33 mm breit (nach Leuckart sollen sie meist rund sein und im Mittel einen Durchmesser von 0,4 mm besitzen). **(Fig. 29, Taf. III.)**

Wohnort: Dünndarm des Hundes.

Hierzu gehört die im Hasen und Kaninchen und zwar in der Leber, dann in den Lungen, im Netz, Gekröse, in serösen Häuten der Bauchhöhle dieser Tiere lebende

erbsenförmige Finne *(Cysticercus pisiformis).* Immer in Cysten eingeschlossen **(Fig. 31, Taf. III)**. Oft in einer Leber und deren Nachbarschaft über 200 Stück. Manchmal traubenförmig zusammengruppiert. Die Finne ist oft nur 6, meist jedoch 8 bis 13 mm lang, 4 bis 6 mm breit, nach hinten gewöhnlich kegelför-

*) Die Länge der Haken und auch deren Gestalt differiert bei den Taenien und den Blasenwürmern, je nach Alter, Nährzustand, Wirt u. s. w., wie ich mich oft überzeugt habe, vielfach. Bei *Cysticercus pisiformis* habe ich sogar das Rostellum ohne Haken zweimal beobachten können.

mig zugespitzt. Seltener ist sie hinten kuglig; immer findet man den, mit dünnem Hals versehenen Scolex in die mit Serum gefüllte Blase eingestülpt; selbstverständlich kann derselbe jedoch ausgestülpt werden. (**Fig. 30, Taf. III**, *Cystic. pisif.* von der Umhüllungscyste befreit, mit ausgestülptem Kopf; **Fig. 32, Taf. III**, eingezogener Scolex). Zuweilen beobachtet man mehrere abgestorbene und zusammengeschrumpfte derartige Cysticercen in einer gemeinschaftlichen Cyste, welche sehr wenige dicke, übelriechende Flüssigkeit einschliesst. — Die erbsenförmige Finne kommt vorwiegend und dann immer in grosser Zahl beim Hasen vor, seltener und nur zu 3 bis 15 Stück bei Kaninchen. Bei letzteren Tieren auch weniger in der Leber (Lieblingssitz dieser Parasiten, wenn sie den Hasen zum Wirt haben), sondern meist im Netz, Bauchfell, Gekröse. In Thüringen und Sachsen ist der *Cysticercus pisiformis* bei Kaninchen häufig, ja ich sehe es als Seltenheit an, wenn ich hier bei einem zur Sektion gekommenen Kaninchen keine derartigen Schmarotzer wahrnehme.

Findet der Weidman Hasen mit von erbsenförmigen Finnen durchsetzten Lebern versehen, so erklärt er die Hasen für „venerisch", hält das Fleisch seiner Jagdbeute auch für ungeniessbar, was es in keinem Fall ist, da man nur die mit den Parasiten versehenen Organe zu beseitigen braucht, um es ohne Sorge verzehren zu können. — Besser wäre es, wenn er darauf sähe, dass die finnigen Körperteile des Hasen oder Kaninchens nicht, wie das häufig geschieht, Hunden zum Futter vorgeworfen würden.

Entwickelung. Bewunderungswerte Experimente Leuckarts*), welche den Zweck hatten, durch Verfütterung von Eiern des gesägten Bandwurms Kaninchen künstlich finnig zu machen, hatten folgendes Resultat. Längstens innerhalb 24 Stunden nach der Verabreichung der Eier waren die Embryonen ausgeschlüpft und hatten die Durchbohrung der Dünndarm- und der Magenwand des neuen Trägers begonnen. Die meisten gerieten dabei in die Blutgefässe und es gelang mehrfach in dem Pfortaderblute Embryonen aufzufinden. In der Regel werden die letzteren „durch die Pfortader an den Ort ihrer Bestimmung", nämlich in die Leber gehen. Die Embryonen sind kuglig, mit 6 Haken bewaffnet, besitzen einen Durchmesser von 0,03 mm. 4 Tage nach der Fütterung der

*) Cf. Leuckart, die Blasenbandwürmer und ihre Entwickelung. Giessen 1856, S. 91 etc.

Taenieneier zeigen sich in der Leber (später unter dem serösen Ueberzug dieses Organs) viele kleine weisse Pünktchen und Knötchen (0,3 mm), welche 6 Tage nach der Eieraufnahme schon 1 mm lang sind. In einer Zellgewebshülle, eingebettet in grobkörnige, ziemlich grosse, mit Kernen versehene, rundliche oder spindelförmige Zellen und in Fetttröpfchen liegt die länglichrunde oder flaschenförmige, 0,1 mm lange und 0,05 mm breite, weisse Finne, deren Körpersubstanz fast homogen erscheint und mit ziemlich dicker Epidermis umschlossen ist. Bald bilden sich im Innern des Leibes grosse, helle, kernlose Bläschen und man kann nun von einer Rindenschicht und einer inneren Medullarsubstanz sprechen. Zwischen den genannten, Sarkodetröpfchen ähnelnden, Bläschen liegen Fetttröpfchen und sehr kleine Körnchen. In der allmählich dünner werdenden Rindenschicht treten bald Muskelzellen auf. 14 Tage, nachdem die Taenieneier von den Kaninchen verzehrt wurden, waren die Cysticercen 1,5 mm lang. Die Cysten strecken sich lang, dehnen sich aus, so dass sie röhrenförmige gestreckte Gänge vorstellen. Anfangs der dritten Woche, wenn die junge Finne ungefähr 2 mm lang ist, zeigt sich die erste Anlage zur späteren Amme. In der oberen Zellschicht sieht man eine Menge Zellen sich anhäufen, die sich endlich zu einer Art Scheibe verdicken. Diese erhebt sich zapfenartig und wächst in den Innenraum des Blasenkörpers. Darauf entsteht an den äusseren Körperdecken eine Delle, die immer tiefer wird, je mehr der Zapfen wächst und sich nach unten flaschenförmig ausweitet. Die Cuticula kleidet die Eintiefung aus. Wenn dieser Kopfzapfen $1^1/_2$ bis 2 mm lang, dann beginnt die Differenzierung zum Bandwurmkopf oder zum Scolex. Jetzt zeigen sich schon die exkretorischen Gefässe, die mit Wimperläppchen versehen sind, hauptsächlich da, wo die 4 Längsstämme sich spalten. Wenn Gefässe vorhanden, dann auch Kalkkörperchen. Die Ausbildung des vollständigen Scolex ist erst nach dem zweiten Monat der Entwickelung vollendet.

5) Der kürbiskernähnliche Bandwurm *(Taenia cucumerina)*. Meist 50 bis 90 mm, oft jedoch bis 210 mm lange, schmale Taenie, deren breitestes Glied höchstens 2 mm Breitendurchmesser besitzt. Länglicher Kopf mit keulenförmigem, ein- und ausziehbarem Rostellum, welches unregelmässig verteilte, eigentümliche, auf Scheiben sitzende Haken aufzeigt (**Fig. 34** und **35 b'** sowie **b''**, **Taf. III**). Häkchen $\frac{0{,}015}{0{,}005}$ mm lang. Die an den Ecken abge-

rundeten, kürbiskernähnlichen, reifen Proglottiden sehen weissrot aus, sind 3 bis 4 mal länger als breit. Zwei Geschlechtsöffnungen sind vorhanden, je eine an jedem Rand. Der Kopf ist mit den übrigen Gliedern durch einen fadenförmig aussehenden, an den Rändern gezähnelten Hals verbunden. Zweischalige, 0,05 mm in Länge und Breite messende Eier sitzen zu zwei oder mehr (6 — 10—12—15) Stück in einer dunklen, ovalen, dotterähnlichen Masse (**Fig. 36, 37, 38, Taf. III**). Isoliert zeigen sie deutlich den mit 6 Haken versehenen rundlichen, meist lebhaft rotierenden Embryo.

Wohnort: Häufig im Darmkanal des Hundes (Katze?), seltener bei dem Menschen. Diese Bandwürmer graben in die Dünndarmschleimhaut des Hundes oft 3 bis 6 mm lange und 2 bis 3 mm breite Tunnels, verstehen es auch durch Reizen der Darmschleimhaut Hypertrophie der Zotten hervorzurufen, nachdem vorher starke Hyperaemieen erzeugt worden waren. (Schieferdecker, die Verletzung der Darmschleimhaut des Hundes durch *Taenia cucumerina;* Virchows Archiv, Bd. 62, Heft 4.) Hunde, welche viele dieser Bandwürmer herbergen, zeigen sich zuweilen sehr beisssüchtig und vagierlustig und täuschen dadurch die Wutkrankheit vor.

Die ungeschlechtliche Vorstufe dieses Bandwurms soll — wie Melnikow, ein Schüler Leuckarts, nachgewiesen — ein im Hundehaarling *(Trichodectes canis)* lebender Cysticercoid (Blasenwurm ohne Flüssigkeit) sein. Der Bericht über diese neue Entdeckung findet sich in Troschels Archiv für Naturgeschichte (35. Jahrgang, 1. Heft, S. 63 etc.), der im Auszug hier mitgeteilt werden soll. „Der Cysticercoid lebt in der Leibeshöhle von *Trichodectes canis.* Für das blosse Auge erscheint dieser Cysticercus als ein Pünktchen. Bei näherer Betrachtung zeigt er sich als birnförmiger, stark kontrahierter Körper von schwarzgrauer Farbe, der von einer hellen Schicht umsäumt ist. Bei mikroskopischer Betrachtung zeigt sich, dass der scheinbare Cysticercus ohne Blase ist, eigentlich nichts als ein blosser Bandwurmkopf, der in dem Parasiten liegt. In einer Einstülpung am Kopf, die tiefste Stelle derselben einnehmend, liegen 4 Saugnäpfe und das keulenförmige Rostellum. Die Häkchen besitzen statt der Wurzelfortsätze scheibenförmige Füsse. Der Cysticercoid der *Taenia cucumerina* ist mit einer dicken, strukturlosen, glashellen Schicht umgeben, einer Art chitiniger Cyste, die mehrfach erneuert wird. Die Substanz des Leibes besteht aus gleichförmigen Zellenmassen, welche mit Muskelfasern durchzogen sind. Kalkkörperchen fehlen nicht. — Es gelang

wiederholt *Trichodectes canis* mit Eiern der *Taenia cucumerina* zu infizieren". —

Von den bewaffneten Bandwürmern interessieren noch:

6) Der Kettenbandwurm oder Einsiedlerbandwurm des Menschen *(Taenia solium)*.

Es ist derselbe in der Regel 2 bis 3 m, selten bis 8 m lang. An der Spitze der Strobila findet sich der kuglige, mit 4 stark vorspringenden Saugnäpfen (0,33 mm lang, 0,32 mm breit) versehene Scolex. Der Scheitel und die Saugnäpfe desselben sind oft durch schwarzes Pigment gefärbt. Das mässig grosse, rundliche Rostellum trägt einen Doppelkranz von 26 Haken. Dieselben sind ziemlich plump gebaut, das Ende des mittleren Dornes von der Hakenspitze ebensoweit entfernt, als vom hinteren Ende des unteren Wurzelfortsatzes. Ausnahmsweise findet man mehr als 26 Haken, zuweilen 28, 30 auch 32 Stück. Die Länge derselben ist gleich $\frac{0{,}16 - 0{,}17}{0{,}12 - 0{,}13}$ mm (nach Angabe anderer $\frac{0{,}15 - 0{,}17}{0{,}11 - 0{,}13}$ mm). Hinter dem Kopf ein 24 bis 26 m langer Hals, dann folgen sehr schmale und dünne Glieder, die nach und nach mehr quadratisch werden, diese vollkommen aber erst 1 m hinter der Amme sind. Die reifen Proglottiden besitzen abgerundete Ecken, sind 8 bis 10 mm lang, 5 bis 6 mm breit. Der Fruchthälter ist mit einem langen, ziemlich dicken Medianstamm versehen, der jederseits 8 bis 10, nicht gedrängt aneinander stehende, Seitenäste erkennen lässt, welche wieder mehrfach dendritisch gebildete Zweige aufzeigen. Je eine Geschlechtsöffnung hinter der Mitte des Randes, abwechselnd bald am rechten, bald am linken Rande der verschiedenen Glieder. Die reifen Proglottiden gehen selten einzeln und aktiv, in der Regel mehrere zusammenhängend und mit den Faecalmassen fortgetrieben, also passiv, aus dem Darm des Trägers. Die 0,03 mm Durchmesser besitzenden runden Eier sind sehr hartschalig; die Schale zeigt Stäbchenbesatz.

Wohnort. Im Dünndarm des Menschen, meist nur ein Exemplar. Doch sind bis 33 Stück (nach Küchenmeister), ja sogar 40 Stück (Kleefeld) in ein und demselben Individuum beobachtet worden. Verursacht Leibschmerzen (wellenförmiges Zusammenziehen im Darme) und Verdauungsleiden, Ernährungsstörungen, Ohrenbrausen, Gliederschmerzen, Fallsucht; ja selbst Geisteskrankheiten sollen durch diese Taenie bei Menschen erzeugt worden sein. Der

Mensch verschafft sich die *Taenia solium*, wenn er rohes Fleisch geniesst, welches durchsetzt ist mit

dem Zellgewebsblasenschwanz oder der echten Finne *(Cysticercus cellulosae)*. (**Fig. 42, 43, Taf. III**, in natürlicher Grösse, im Fleisch; **Fig 44** stark vergrössert, mit ausgestülptem Kopf *a*). Diese Cysticercen stellen sich als kleine hirsenkorn- bis kirschkerngrosse Bläschen, von weisser, weissgelblicher oder bläulicher Farbe dar. Die kegelförmige oder querelliptische Blase ist mit einem kurzen Fortsatz (Hals) versehen, an dessen Ende der — gewöhnlich in den inneren Blasenraum eingestülpte — Kopf sitzt. Dieser Kopf ist dem der reifen *Taenia solium* gleich. Die Finne selbst ist gewöhnlich in eine Zellgewebscyste eingeschlossen. Zwischen letzterer und dem eigentlichen Wurm, namentlich bei älteren Exemplaren etwas trübes Serum. In mit serösen Häuten ausgekleideten Höhlen leben die Finnen zuweilen frei, ohne von einer besonderen Blase noch umgeben zu sein.

Wohnort. Das Bindegewebe unter der Haut, das Gehirn und Rückenmark, die Leber, die Milz, die Lunge, das Auge, Nieren, Lymphdrüsen, Herzfleisch und vorzüglich die Muskulatur (auf dem Kamm, im sogenannten Schluss, in den Keulen) und die Zunge des Schweines. Sobotta (Tierarzt, Jahrg. 1880, S. 281) fand bei einem Schweine durch Finnen eine vollkommene Paralyse der Zunge hervorgerufen. Durch solche wurde die Futteraufnahme ganz gehindert und infolgedessen trat der Tod durch Erschöpfung ein. Fast alle Muskeln waren mit Cysticercen durchsetzt. Zahllos fanden sich solche in der Zunge, in den Kehlkopfmuskeln, in den Kopfmuskeln, im Zwerchfell und im Herzen; oftmals derartig zahlreich, dass die Muskulatur sehr atrophiert worden war. Es fanden sich einzelne Finnen, die 1 cm lang waren. — Oft in enormer Zahl. Selten beim Hund, Reh (Affen, Bären, Katze)*). — Auch beim Menschen findet sich *Cysticercus cellulosae* im subkutanen Zellgewebe, im Hirn, in den Muskeln, im Auge etc. Wenn dieses der Fall ist, hat eine sogenannte Selbstinfektion stattgefunden; d. h. von einer *Taenia solium*, welche im Menschendarm wohnte, sind reife Proglottiden oder Eier aus solchen, infolge einer antiperistaltischen Bewegung der Darmwandungen oder einer Art Erbrechen, in den menschlichen Magen getrieben worden. Hier löste sich durch

*) Cobbold fand auch im Muskelfleisch eines Schafes hakentragende Finnen. (Linnaean Soc. Journ Vol. IX, S 175.)

Einwirkung des sauren Magensaftes die harte Schale der Eier und die Embryonen wanderten zum Teil durch die Magenwand, oder auch, durch den Pförtner in den Zwölffingerdarm zurückgekehrt, durch die Wand dieses Eingeweides in die Muskulatur, in das Zellgewebe u. s. f. Oder die Embryonen gerieten infolge ihrer Bohrarbeit in das Blutgefässsystem und wurden nach dem Gehirn, dem Herzen, dem Auge u. s. f. geschleudert. Es findet also hier ein ähnliches Verhältnis statt, wie beim Schwein, wenn es Gelegenheit hatte, Proglottiden der *Taenia solium* zu verzehren. Alsdann werden ja auch im Magen dieses Haustieres die Bandwurm-Embryonen frei, um nach den Körperteilen auszuwandern, welche die Natur behufs Weiterentwickelung und zur Umbildung in Finnen, den Embryonen bestimmt hat. —

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dass, wenn Finnen im Menschenkörper ihren Sitz aufgeschlagen haben, je nach dem Sitz der Parasiten mehr oder minder erhebliche Krankheiten hervorgerufen werden können, ja oft der Tod des Menschen durch diese Schmarotzer bedingt wird. — Schon eine oder zwei Cysticercen im Gehirn des Menschen können bei diesem schwere Geisteskrankheit hervorrufen, eine Finne im Auge schon volle Unbrauchbarkeit dieses Organs, also Blindheit verursachen. —

Obschon oben mitgeteilt ist, dass der reife Kettenbandwurm üble Zufälle beim Menschen hervorrufen kann (namentlich bei Kindern) und deshalb derselbe schon für gefährlicher gehalten werden muss als es gewöhnlich geschieht, so hat man doch die grösste Gefahr, welche *Taenia solium* dem Menschen bringen kann, darin zu suchen, dass eine Selbstinfektion mit Finnen stattfinden kann. —

Bei Schweinen finden sich oft mehrere tausend Stück Finnen im Muskelfleische. Ueber 100 Stück kommen manchmal im Gehirn und Rückenmark genannter Haustiere vor. Gewöhnlich gibt man an, dass das Fett, der Speck von diesen Parasiten befreit bleibe. In der Regel ist dies zwar der Fall, oft findet man jedoch auch die letztgenannten Substanzen nicht von den Cysticercen verschont. Die Blasenwürmer fühlen sich in der Regel hart an, nur wenn sie sehr alt, fühlt man sie weicher geworden, weil sie dann serumhaltiger sind. Wenn dies der Fall, findet sich das umliegende Fleisch gewöhnlich ziemlich stark durchfeuchtet. Beim Kochen finnigen Fleisches quellen die Bläschen auf (wie Sago in der Suppe) und beim Zerschneiden derselben nimmt man deutlich ein Knirschen

wahr. Das gekochte Fleisch selbst schmeckt und riecht süsslich. Es gibt Menschen, welche dasselbe mit besonderer Vorliebe geniessen. —

Finniges Schweinefleisch roh genossen, gibt Anlass zur Bandwurmerzeugung; ferner solches, welches ungenügend geräuchert (sogenannte halbgeräucherte Würste, Cervelatwürste durch Schnellräucherung hergestellt) oder nur wenig eingepökelt ist und von Menschen verzehrt wird. Nicht gar gekochte Speisen aus Schweinefleisch (solche, welche nicht eine Temperatur von + 56 bis 60° R. ausgehalten haben, wie gesottene Würstchen, Bratwurst, die im Innern noch rot, Koteletten etc.) sind immer für verdächtig zu halten. Siedehitze, anhaltende heisse Räucherung, tüchtiges Einpökeln, langes Trockenbleiben des Fleisches, vernichten gänzlich die Lebensfähigkeit der Finnen. —

Die Finnen kommen hauptsächlich bei Schweinen vor, die nicht ausschliesslich im Stall gehalten werden, sondern öfters ins Freie gelangen, sei es, dass sie nur auf den Höfen herumlaufen können und dann Gelegenheit haben, in den Misthaufen herumzuwühlen oder die Dunglöcher von Aborten aufzusuchen und so Proglottiden oder Eier der *Taenia solium* aufnehmen, oder dass sie auf die Weide getrieben werden. Auch bei sonst unrein gehaltenen Schweinen, namentlich solchen, die in unmittelbarer Nähe von Aborten aufgestallt sind, finden sich die genannten Parasiten häufig.

Entwickelung. Dass die Finnen durch Verfütterung oder nach zufälliger Aufnahme von Eiern der *Taenia solium* bei Schweinen entstehen, ist hauptsächlich zuerst durch Haubner und Küchenmeister nachgewiesen worden. Letztgenanntem Forscher gelang es auch zuerst zu beweisen, wie *Cysticercus cellulosae* vom Menschen genossen, in dessen Inneren sich zur *Taenia solium* umwandelt. Dass Finnen des Schweins überhaupt nicht blosse Wasserblasen, wie man im vorigen Jahrhundert annahm, sondern Blasenbandwürmer seien, legte der, um die Helminthologie so hochverdiente, Pastor Göze zu Quedlinburg*) in einer besonderen Schrift dar. — Aus theoretischen Gründen, und zwar hauptsächlich weil der Kopfbau der Schweinefinne mit dem des Einsiedlerbandwurms

*) J. A. E. Göze, neueste Entdeckung, dass die Finnen im Schweinefleisch keine Drüsenkrankheit, sondern wahre Blasenwürmer sind. Halle 1784.

übereinstimmt, ferner weil *Taenia solium* bei Völkern, die kein Fleisch des von ihnen für unrein geachteten Schweines geniessen, also bei Juden und Muhamedanern äusserst selten vorkommt, schloss Küchenmeister, dass *Cysticercus cellulosae* die ungeschlechtliche Vorstufe der *Taenia solium* sei*). Die Annahme wurde durch 2 an zum Tode verurteilten Mördern vorgenommenen Versuche glänzend bestätigt. Küchenmeister liess dem einen Delinquenten in abgekühlter Suppe und in Blutwurst 75 Stück Schweinefinnen, 3 Tage vor dem Hinrichten, verabreichen. 48 Stunden nach der Hinrichtung des Verbrechers wurde die Sektion des Leichnams vorgenommen. Es fanden sich im Dünndarm 10 junge, 3 bis 8 mm lange, Taenien. Später wurde das Experiment bei einem neuen Delinquenten wiederholt, der auf zweimal und zwar 4 und $2^1/_2$ Monate vor seinem Todestage je 20 Schweinefinnen — natürlich ohne es zu wissen — mit Wurstsemmel verzehrte. Nach der Hinrichtung des Mörders fanden sich in dessen Darme 19 Bandwürmer, von denen 11 mit reifen Proglottiden versehen waren. — Im Interesse der Wissenschaft kurierten sich — um die Wahrheit der Zusammengehörigkeit der Schweinefinne mit dem Einsiedlerbandwurm zu konstatieren — der Genfer Student Humbert und der Eleve der Münchener königl. Zentralveterinäranstalt Hollenbach durch geflissentlichen Genuss von Cysticercen die *Taenia solium* an, wie hinreichend bewiesen wurde (1855 und 1856). —

Geraten Eier der *Taenia solium* in die Dauwerkzeuge eines Schweines, Hundes, Rehes etc., also in irgend einen Wirt, dessen besondere eigentümliche Beschaffenheit den Entwickelungsbedürfnissen der sich nun ausbildenden Schmarotzer Genüge leistet, so werden die Embryonen in der Weise, wie bei Cestoden überhaupt gebräuchlich, befreit und wandern — wie erwähnt — nach den oben angegebenen Körperteilen der neuen Träger aus. 30 bis 32 Tage nach der Fütterung erscheint der junge Cysticercus als rundliches Gebilde, etwa 1 mm lang und etwas über $^1/_2$ mm breit. Schon zu dieser Zeit zeigt sich (nach Leuckart)**) die erste Anlage des Kopfzapfens, als undurchsichtiger weisser Fleck und als linsenförmige Verdickung von 0,07 mm Durchmesser am oberen

---

*) Küchenmeister, über Cestoden im allgemeinen und die der Menschen insbesondere. Zittau 1853.

**) Vergl. Leuckarts menschliche Parasiten, I. Band, S. 237 etc. und dessen Blasenbandwürmer und deren Entwickelung, S. 142 etc.

Körperteil; die Scheibe ist aus rundlichen und spindelförmigen Zellen, welche kleine Kerne halten, aufgebaut. Dieselbe verwandelt sich demnächst in einen hohlen kugligen Anhang, der bald keulenförmig und am unteren Ende blasig aufgetrieben wird und nun den entwickelten schlanken und dünnwandigen Kopfzapfen darstellt, welcher nicht senkrecht, sondern schief von der Blasenwand in das Innere der jungen Finne herabhängt. 7 Wochen alt ist der Blasenwurm $2^1/_2$ mm gross, mit Serum gefüllt; Saugnäpfe, Haken, Rostellum noch nicht vollkommen entwickelt. Letzteres scheint am Ende des zweiten Monats vollendet zu werden. Nach dem zweiten Monat beginnt der, hinter dem unausgebildeten Scolex befindliche Teil des Zapfens sich noch zu vergrössern und sich mit Kalkkörperchen zu versehen; auf diese Weise fängt er auch an sich in den späteren Bandwurmleib umzuwandeln. Nach $2^1/_2$ Monat ist die Entwickelung des *Cysticercus cellulosae* abgeschlossen.

Vor zwölf Jahren sind sehr wertvolle und interessante Untersuchungen über Entwickelung des *Cysticercus cellulosae* und des Cysticercus der *Taenia mediocanellata* von Gerlach angestellt worden. Ueber Entwickelung der Schweinefinne teilt genannter Autor folgendes mit*).

„1) Nach den angestellten Versuchen ergab sich, dass nur sehr junge Schweine finnig werden können und ältere Schweine mit Eiern der *Taenia solium* nicht mehr infizierbar sind**).

2) Bandwurmeier sind noch keimfähig, wenn die Taenie selbst in Fäulnis versetzt ist. (Schon früher bekannt; man nahm sogar an, dass Eier aus faulenden Bandwürmern sicherer und leichter infizierten als solche aus frischen Parasiten.)

3) Reichliche Aufnahme von Bandwurmeiern kann den Tod des Schweines zur Folge haben. Reizzustände, welche die Embryonen in der Darmwand und in den Organen der Einwanderung bedingen, führen denselben herbei.

4) Die Entwickelung der Finnen gestaltet sich folgendermassen:

---

*) Vergl. Gerlach, zweiter Jahresbericht der Tierarzneischule zu Hannover. 1869.

**) Haubner fand bei seinen vorzüglichen Experimenten schon, dass ältere Schweine nicht oder nur sehr schwer infizierbar sind. (Vergl. Gurlt und Hertwig, Magazin für Tierheilkunde, Jahrg. 21, S. 109 und 110.)

a) Finnen, welche 20 Tage alt sind: Grösse eines Stecknadelkopfes, keine deutliche Umhüllungsmembran, Kopfanlage durch ein trübes Pünktchen angedeutet.

b) Finnen von 40 Tagen: Umhüllungsmembran noch sehr zart, Grösse eines Senfkorns, zum Teil ein wenig grösser. Kopf schon deutlich, Sauggruben und Hakenkranz erkennbar, aber noch unvollständig.

c) Finnen von 60 Tagen: In der Umhüllungsmembran von Erbsengrösse und grösser. Aus der Umhüllungsmembran herauspräpariert mehr nierenförmig; Kopf als weisses Knöpfchen von der Blase etwas abgehoben, eigentlicher Hals fehlt noch. Hakenkranz und Sauggruben jetzt vollständig.

d) Finnen von 110 Tagen: Alle annähernd von gleicher Grösse; Hals entwickelt mit Andeutungen der späteren Bandwurmglieder; aus der festen Umhüllungsmembran befreit, liegt der Kopf in die Schwanzblase eingestülpt, dadurch die nierenförmige Gestalt; bei hervorgepresstem Kopfe hat die Finne die Gestalt der Bocksbeutelflasche.

e) Die vollendete Entwickelung ist mit und nach 3 Monaten erfolgt; nach dieser Zeit wächst jedoch die Schwanzblase noch fort.

f) Nicht vollständig entwickelte Finnen unter der Zunge sind nicht erkennbar, wenngleich sie unmittelbar unter der zarten durchsichtigen Schleimhaut liegen." —

Durch Finnen wird bei Schweinen die sogenannte Finnenkrankheit oder Hirsesucht erzeugt.

Diese Krankheit bietet keine prägnanten Symptome dar. Sie ist immer und namentlich anfangs sehr schwer zu erkennen und eigentlich nur dann mit Bestimmtheit zu diagnostizieren, wenn unter der Schleimhaut der unteren Zungenfläche oder innen an den Augenlidern der kranken Schweine Finnen (kleine, rundliche, bläulichweisse Knötchen) ihren Sitz aufgeschlagen haben, was oft, aber durchaus nicht konstant vorkommt. Baillet fand unter 41 Schweinen, bei denen sich nach deren Schlachten eine Menge Finnen vorfand, nur 31 Stück, welche Cysticercen unter der Zunge aufwiesen *(Rec. d. méd. vét. 1873, Nr. 8).* Heisere Stimme und Ausgehen der Borsten scheinen die ersten Symptome zu sein, welche die Patienten zu erkennen geben. Wenn übermässig viele Finnen sich im Körper der Schweine angesiedelt haben, werden letztere bald matt, traurig, ringeln den Schweif nicht mehr, zeigen blasse

Rüssel und farblose Maulschleimhaut; Futter wird nur wenig aufgenommen und Abzehrung stellt sich ein. In dem Maule bildet sich bald ein übler Geruch, am Halse, Kopfe, an der Schulter kommen ödematöse Anschwellungen zum Vorschein. Die Borsten fallen jetzt sehr leicht aus; sie sind am unteren Ende gewöhnlich blutig. Schwäche nimmt immer mehr überhand, Lähmung einer oder der anderen Gliedmasse tritt ein, meistenteils kommt ausgeprägt Kreuzlähme zum Vorschein; die Abzehrung ist hochgradrig geworden, die bisher heisere Stimme erscheint fast krächzend. Durchfälle, die einen üblen Geruch verbreiten, lassen sich endlich beobachten. Der Tod erfolgt aus Erschöpfung, infolge des Säfteverlustes und der Ernährungsstörungen, welche die finnigen Schweine zu erleiden hatten. — Wenn Finnen im Gehirn sich niedergelassen haben: Krämpfe, Raserei, Lähmungen. —

Sektion. Bei Schweinen, die nicht der Krankheit erlagen, sondern in den Anfangsstadien des Uebels geschlachtet wurden und bei denen die Cysticercen nicht in zu grosser Zahl sich angesiedelt haben, findet man das Fleisch von gesundem Aussehen, die Finnen selbst sitzen im Schluss, in Brust- und Halsmuskeln, an den Vorderblättern, in den Keulen, seltener in anderen Körperteilen.

Wenn Schweine an der Finnenkrankheit starben, findet man immer die Muskeln blass, welk, missfarbig, schmierig. Das Fleisch ist so von Serum durchfeuchtet, dass, wenn es zu faulen beginnt, kleine Wasserströme von ihm abfliessen. Immer findet man dann zahllose Cysticercen (12 bis 20000); in 15 g Fleisch oft 30 bis 40 Stück.

Behandlung. Man kennt keine Arzneimittel, mit denen den in den Muskeln sitzenden Schweinefinnen beizukommen wäre, deshalb kann von einer Behandlung der fraglichen Krankheit auch keine Rede sein.

Nach Dr. Kleeberg*) sollen finnenkranke Schweine vollkommen bei dem Weidegange genesen, obschon im Fleische der Tiere Spuren von den einschrumpfenden Cysticercusblasen zurückbleiben. Ob diese Angabe in Wahrheit beruht, muss dahin gestellt bleiben. — In den Schinken von älteren Schweinen findet man allerdings oft kleine Kalkkörperchen, die als untergegangene Finnen zu deuten sind. (Vergl. Anmerkung über Cysticercus ähnliche Gebilde.)

---

*) Wiener Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Veterinärkunde, Jahrgang 1861, Heft I.

Vorbeuge. Für Menschen. Der Verkauf mit Finnen durchsetzten Schweinefleisches sollte durchaus verboten sein, wenigstens den Metzgern von Profession. Man hat keine Garantie, dass, wenn man den Verkauf finnigen Fleisches überhaupt gestattet, nicht solches roh als Hackfleisch oder zu schlecht geräucherter Wurst verwendet, veräussert wird. Auch liegt die Gefahr nahe, dass Scoleces des *Cysticercus cellulosae* in den Fleischläden auf andere Fleischwaren, frische Wurst u. dergl. übertragen werden, wenn den professionellen Fleischverkäufern erlaubt ist finnige Schweine auszuschlachten. Da jedoch finniges Fleisch, wenn auch nicht bankwürdig, doch unter Bedingungen geniessbar ist, so würde die Veräusserung desselben dem okkassionellen Verkauf zuzuweisen sein, d. h. es ist in einer Freibank mit Deklaration seines Mangels, oder gekocht und so unschädlich gemacht von einem nicht konzessionierten Verkäufer zu vertreiben.

Jeder Mensch kann sich jedoch selbst schützen, wenn er grundsätzlich nur gar gekochtes, gehörig geräuchertes oder tüchtig eingepökeltes Schweinefleisch geniesst.

Vorbeuge. Für Haustiere. Schweine sind fortwährend im Stall und recht reinlich zu halten, auch ist ihnen alle Gelegenheit zu nehmen: menschlichen Kot und mit diesem etwa Proglottiden und Taenieneier zu verzehren. Wo man nicht von dem Brauch lassen will, die Schweine auf die Weide zu schicken, oder sie von Zeit zu Zeit auf Plätzen, wo Düngerstätten befindlich, herumtummeln zu lassen, gebrauche man im letzteren Falle wenigstens die Vorsicht für Verschluss der Aborte zu sorgen und habe ein Augenmerk auf das etwa bandwurmkranke Dienstpersonal, das oft seine Notdurft überall in einem Gehöfte, nur nicht auf dem offiziellen Abtritt, verrichtet. — Nach Spinola soll es erfahrungsgemäss sein, dass eine Art erblicher Disposition die leichtere Entwickelung der Finnen begünstigt; deshalb dürfte angeraten werden, Zuchtsauen und Zuchteber, bei deren Nachkommen häufig Finnen beobachtet wurden, lieber von der Zucht auszuschliessen. —

Anmerkung. In geräuchertem und gepökeltem Fleische von Schweinen finden sich oft Tyrosinkonkremente, sowie man in frischem Schweinefleisch schon kleine anorganische Konkremente gefunden hat. Sie dürfen mit zu Grunde gegangenen verkalkten Finnen nicht verwechselt werden. Erinnert sei hier an die Arbeit: *Cysticercus cellulosae* ähnliche Gebilde. Von Munken-

beck, Schlachthausoffiziant in München. (Adams Wochenschrift für Tierheilkunde und Viehzucht, XXIII. Jahrg., 1879, S. 219.)

In sämtlichen Muskeln eines geschlachteten Schweines fand Munkenbeck kleine, gelblichbraune, teils hanfkorn- teils hirsekorngrosse Knötchen, von elliptischer Form, welche eine klebrige, gelblichweisse, eitrige Masse, in der keine Spur eines Taenienhakens u. s. w. zu sehen war. Diese Knötchen mussten für abgestorbene Finnen angesehen werden, denn später fand Munkenbeck (Adams Vierteljahrsschrift, XXIV. Jahrg., 1880, S. 87) bei zwei Schweinen dieselben Knötchen wie im ersten Fall, jetzt aber ganze Scoleces von *Cysticercus cellulosae* oder doch Haken von ihnen.

7) Am Bauchfell des Pferdes kommt sehr selten vor:

Der röhrenförmige Blasenschwanz *(Cysticercus fistularis)*. Länglichrunder Blasenwurm, hinten weiter als vorn; 96 bis 110 mm lang, 12 bis 14 mm stärkste Dicke, kleiner, viereckiger, 0,4 bis 0,5 mm Durchmesser besitzender Kopf am etwa 12 mm langen runzligen Halse. Doppelter Kranz von kleinen Häkchen, kleine rundliche Saugnäpfe. Kopf gewöhnlich eingestülpt. Soll Vorstufe des unbewaffneten Bandwurms, welcher als *Taenia perfoliata* bezeichnet wird, sein. (Vermutung von van Beneden)

Anmerkung I. Beim Menschen kommen noch selten 2 Bandwürmer vor, die 10 bis 20 mm lange *Taenia nana*, deren Glieder viel breiter als lang sind, und die einen Kopf mit 22 bis 24 gleich grossen, 0,018 mm langen, Haken besitzt; ferner die *Taenia flavopunctata*, welche 280 bis 290 mm lang wird, ebenfalls viel breitere als lange Glieder besitzt, von denen die in der Mitte der Kolonie befindlichen je einen gelben Fleck aufzeigen. Auch eine Finne mit drei Hakenreihen *(Cysticercus acanthotrias)* ist im Hirn und Muskeln des Menschen beobachtet worden. Die Haken waren bei derselben von drei verschiedenen Grössen

$$\left.\begin{array}{l} 0{,}15 - 0{,}10 \\ 0{,}11 - 0{,}14 \\ 0{,}06 - 0{,}07 \end{array}\right\} \text{ mm.}$$

4 Saugnäpfe. Schwarzgefärbtes Rostellum.

Der dazu gehörige Bandwurm ist nicht bekannt!

Anmerkung II. Da ich die Entozoen der Katzen nicht berücksichtigt habe, fehlt hier auch die Beschreibung des bei der Katze häufig vorkommenden dickhalsigen Bandwurmes *(Taenia crassicollis)*, der durch einen besonders schönen Hakenkranz ausgezeichnet ist. Die *Taenia crassicollis* benutzt ihre Haken oft zu nicht unbedeutender traumatischer Thätigkeit. Zürn fand die

Waffen eines solchen Bandwurms tief in die Schleimhaut eines Katzendarmes eingesenkt, so zwar, dass die Spitzen der Haken sich zwischen den Lieberkühnschen Drüsen beobachten liessen. Hieraus geht hervor, dass die Haken der Taenien nicht bloss zum Fortbewegen und Festhaken, sondern auch zum Einbohren in die Darmwand des Wirtes gebraucht werden. (Zürn, Helminthologisches; Zeitschrift für Tiermedizin und vergl. Pathologie, V. Bd., 1879, S. 413.) Die zu diesem Bandwurm als Larve gehörende bandwurmförmige Finne *(Cysticercus fasciolaris)*, welche hauptsächlich in der Leber der Mäuse wohnt, zeichnet sich dadurch aus, dass sie unterhalb des Scolex eine ziemlich lange Reihe unreifer Glieder besitzt, deren letzteres mit einer kleinen rudimentären, kugligen, serumhaltenden Blase versehen ist. Nur in der frühesten Jugend zeigt *Cystic. fasciolaris* den Leib und Scolex in die Mutterblase zurückgezogen. Dieser *Cysticercus fasciolaris* konnte leicht als Stütze der früher durch von Siebold ausgesprochenen Ansicht: „die Blasenwürmer seien verirrte Bandwürmer" angesehen werden!

II. Unbewaffnete Bandwürmer *(Taenia inermes)*.

8) Unbewaffneter Bandwurm des Menschen *(Taenia mediocanellata; Taenia saginata)*. Gewöhnlich 4 bis 5 m lang. Die Glieder der Kolonie sind im ganzen feister und breiter wie bei *Taenia solium*. Ein eigentlicher Hals ist nicht vorhanden. Die Anfangsglieder zeigen sich oft „wie die Rosenkranzperlen an einem Faden hängend". In der Mitte sehr breite Glieder circa 9 bis 12 mm lang, 10 bis 16 mm breit. Die reifen Proglottiden, welche meist isoliert vom Mutterstamm abgehen und zwar aktiv, ohne durch Faeces fortgetrieben zu sein, sind viel länger als breit, 18 bis 24 mm lang, 6 bis 8 mm breit. Lässt man Bandwurmglieder auf einem Objektträger eintrocknen, so findet man bei denen der *Taenia mediocanellata* viel leichter und schneller die Begattungswerkzeuge als bei *Taenia solium;* der kurze dicke Cirrus und die Scheide sind gewöhnlich schwarz pigmentiert und treten deshalb prägnant hervor. Die Geschlechtsöffnungen finden sich je eine an den einzelnen Gliedern, alternierend hinter der Mitte des Seitenrandes. Der Fruchthälter hat einen langen, röhrenförmigen Mittelstamm, von dem sehr viele (bis 36 Stück) dicht aneinanderliegende Seitenzweige ausgehen. Proglottiden der *T. mediocanellata* unterscheiden sich von denen des Einsiedlerbandwurms hauptsächlich durch die grössere Menge der Seitenzweige des Uterus-Medianstammes und durch die Eigentümlichkeit, dass diese Seitenzweige meist nur gablig ge-

spalten, nicht wie bei *T. solium* mehr dendritisch verzweigt sind. Während bei letztgenanntem Bandwurm die Eier rund sind, sind die der unbewaffneten Taenie mehr oval $\frac{0{,}03 - 0{,}04 \text{ mm lang.}}{0{,}02 - 0{,}03 \text{ mm breit.}}$ An der Spitze der Plattwurmkolonie findet sich der grosse, fast viereckige Kopf, es besitzt derselbe keinen Hakenkranz und keinen Stirnzapfen, dafür 4 sehr grosse meist schwarzgesäumte Saugnäpfe $\left(\frac{0{,}62 \text{ mm lang}}{0{,}58 \text{ mm breit}}\right)$ in deren Mitte anstatt des Rostellums sich zuweilen, doch nicht immer, ein fünfter, kleiner, mehr verkümmerter Saugnapf vorfindet.

Wohnort. Darmkanal des Menschen. — Schwerer als *Taenia solium* abzutreiben!

Der Cysticercus des unbewaffneten Bandwurms kommt in den Muskeln (Lippenmuskel nach Siedamgrotzky; Zunge nach Guillebeau), im Herzfleisch, seltener in Leber, Lunge, Hirn, Nierenkapsel des Rindes vor. In Indien sind die Finnen bei Rindern sehr häufig vorkommend. Cobbold gibt an, dass im oberen Punjab des britischen Indiens 5 bis 6 Prozent der gehaltenen Rinder finnig seien; Flemming versichert, dass in genanntem Lande die Rindsfinnen nicht nur häufig, sondern auch in grosser Zahl vorkommen, so fand Flemming in $\frac{1}{2}$ kg Ochsenlendenmuskel 300 Finnen.

Zenker erzog durch geflissentliches Verfüttern von Eiern der *Taenia mediocanellata* in einer Ziege die zu diesem Bandwurm gehörenden Finnen (Adam, Wochenschr. für Tierheilkunde und Viehzucht, Jahrg. 1874).

Leuckart, Zürn u. a. wollte es nicht gelingen die Finnen der *Taenia mediocan.* im Schafe und in der Ziege zu erziehen.

Es gibt also auch finniges Rindfleisch, nicht allein finniges Schweinefleisch, und Menschen, welche solches rohes Rindfleisch geniessen, bekommen danach den unbewaffneten Bandwurm, der ebenso solche üble Zufälle bedingt wie die *Taenia solium,* auch schwerer abzutreiben ist als dieser; nur hat man bis jetzt bei den Menschen keine Selbstinfektion mit Eiern der *Taenia mediocanellata* beobachtet. Die Cysticercen gleichen äusserlich den Schweinefinnen, nur sind sie nicht so gross, mehr länglichrund und treten mehr vereinzelt in der Muskulatur des Rindes auf. Auch ist die Rindsfinne mit einem Balg umhüllt, den der Schmarotzer nicht ganz ausfüllt; ferner ist sie trockner, härter und nicht so

wässerig als *Cysticercus cellulosae*. 3 Monate alte Rindsfinnen glichen (vergl. Leuckart menschliche Parasiten, I. Bd., S. 410) oblongen Wasserblasen mit durchschimmerndem grösseren Kerne, 4 bis 8 mm lang, 3 mm breit. Anfangs soll man bei dem qu. Parasiten nach Leuckart ein unvollständig entwickeltes Rostellum, welches mit einem Kranz dicht aneinander stehender Spitzen besetzt ist, bemerken. Diese Spitzen sollen jedoch sehr hinfällig sein und bald verschwinden. 48 Tage alte Finnen zeigten den Kopfzapfen als weisse Trübung der hellen Blasenwand. Der gerade hängende Kopfzapfen war 0,6 bis 0,8 mm, bei einzelnen Finnen bis 1 mm lang. Eine Knickung des Kopfzapfens, wie es zu dieser Zeit bei der Schweinefinne vorkommt, fehlte. Wenn der Kopfzapfen 1 mm lang, dann ist das untere Ende der Kopfhöhle zu einem kugligen Raum erweitert, die Saugnäpfe beginnen sich zu entwickeln, ein unvollständiges Rostellum mit einem Kranze kleiner Spitzen lässt sich wahrnehmen. Bei 7 Wochen alten Finnen war der Kopfzapfen 1,3 mm lang, auch viel breiter als früher. Die Spitzen am Rostellum waren verschwunden, die Saugnäpfe fast ganz entwickelt, der Hals hatte sich in viele Falten gelegt. Auf dem Scheitel zeigt der Kopf zuweilen eine Oeffnung, die als Stirnsaugnapf anzusehen. Um letzteren ein Gefässring, in den die 4 Längsstämme des exkretorischen Apparates einmünden. —

Ueber Entwickelung der Rindsfinne wissen wir ferner durch Gerlach*).

1) Ein mit Proglottiden der *Taenia mediocanellata* gefüttertes, 1/4 Jahr altes, Kalb zeigte keinerlei Krankheitserscheinungen infolge der Infektion. 6 Monate nach letzterer getötet fanden sich im Fleische des Versuchstieres und zwar im lockeren Bindegewebe zwischen den einzelnen Mukelbündeln, dicht gedrängt aneinander liegend, so dass selten mehr als 2 1/2 cm freier Raum zwischen ihnen befindlich, Finnen, die makroskopisch keine wesentlichen Verschiedenheiten von *Cysticercus cellulosae* wahrnehmen liessen. Teilweis waren dieselben wohlerhalten und lebendig, teils schon abgestorben und zerfallen. Das Verhältnis ersterer zu letzteren war wie 10 : 1. Das Herz war an seiner Aussenfläche dicht mit 6 bis 8 mm langen und 4 bis 8 mm breiten Finnen besetzt. Sie erschienen entweder als in das Herzfleisch eingesenkte Bläschen mit klarem Inhalte, oder als halbeingelagerte, oder sogar an einem

*) Zweiter Jahresbericht der Tierarzneischule zu Hannover 1869.

Stiele hängende kleine Knoten, die solid waren und einen bröcklichen Inhalt hatten. Die Wandungen der beiden Vorkammern waren ganz frei. An und in der Lunge fanden sich solide Knötchen, die im Zentrum eine käsige Masse enthielten. Andere Organe waren nicht heimgesucht.

2) Die abgestorbenen Finnen stellten Bläschen mit gelben eitrigem oder käsigem Inhalte, teils Knoten mit trocknem blättrigem Inhalte dar. Die lebendigen hatten eine dicke Umhüllungsmembran und bildeten durchsichtige längliche Bläschen, in welchen der dicke weisse Kopf auffällig hervortrat. Bei mikroskopischer Untersuchung zeigte sich der für *Taenia mediocanellata* charakteristische Kopf, welcher dick, stumpf, ohne Rüssel, ohne Hakenkranz sich darstellte, aber mit vier grossen Sauggruben versehen war. Der dicke Kopf war in den dünneren Hals eingestülpt und schwieriger hervorzupressen als bei der Schweinefinne. Der Hals war kurz, zeigte keine Einkerbung, keine Anlage zur Gliederbildung.

Wenn Kälber Gelegenheit haben, viele Proglottiden der *Taenia mediocanellata* aufzunehmen, gehen sie leicht infolge einer Krankheit, die man mit dem Ausdruck „akute Cestoden-Tuberkulose" bezeichnet hat, zu Grunde. Die Symptome dieser Krankheit kennzeichnen sich nach meinen Versuchen*) folgendermassen.

4 Tage nach der Fütterung eines gesunden, 3 Monate alten, Kalbes mit Gliedern des unbewaffneten Bandwurms, stellte sich bei dem Versuchstiere eine höhere Temperatur ein**). Das Kalb frass an diesem Tage wenig, zeigte einen etwas aufgeregten Puls, einen aufgetriebenen Bauch, gesträubtes Haar, ferner beim Drücken an die Bauchwandungen gab es Schmerzempfindung durch Stöhnen zu erkennen. Anderen Tages wurde das Kalb wieder munterer, frass auch etwas und zeigte bis 9 Tage später, ausser Schmerzen beim Drücken an die Bauchwände und ausser leichtem Fieber, keine wesentlichen anderen Krankheitssymptome. 9 Tage nach der Verabreichung der Proglottiden stellte sich bei dem Versuchstier stärke-

---

*) Arbeiten der landwirtschaftlichen Versuchsstation Jena. Zeitschrift für Parasitenkunde 1869.

**) Normale Temperatur war = 39,2 Grad C. gewesen.

res Fieber ein (Temperatur 40,7 Grad C.; 86 Pulsschläge und 22 Atemzüge in der Minute); es verlor auch die Fresslust fast ganz, lag viel, stöhnte und ankte. Gewaltsam bewegt zeigte das Tier steifen Gang und sichtlich hatte es Schmerzen bei dem Gehen. Zuweilen sank es bei demselben in die Vorderknie. Das Fieber nahm fernerhin mehr und mehr zu, mit ihm die Mattigkeit und Hinfälligkeit des Tieres, welches jetzt fast fortwährend lag, sich kaum ohne Hilfe erheben konnte und nur etwas mit Schrot versetztes Gesöff aufnahm. Durchfälle traten ein, die Temperatur nahm mehr und mehr ab, am 23. Tage starb das Tier. Am Todestag war die innere Körpertemperatur auf 38,2 Grad C. herabgesunken*). In den letzten Lebenstagen war das Kalb liegen geblieben und nicht im stande aufstehen zu können; ja es konnte den Kopf kaum erheben, um ein weniges von dem Gesöff, welches ihm vorgehalten wurde, einzuschlürfen. Die Zahl der Herzschläge war um 10 Schläge in der Minute reduziert. Am Todestag war der Herzschlag auffallend verlangsamt, obschon deutlich fühlbar und prallend. Schon mehrere Tage vor dem Absterben hatte das Tier Atemnot gezeigt, am Todestage war starke Dyspnoe vorhanden, der Tod trat unter den Erscheinungen einer vollen Herzlähmung ein.

Sektion. In der Bauch- und Brusthöhle etwas rötlich gefärbtes Wasser. Unterhautzellgewebe serös infiltriert. Die meisten Muskeln röter gefärbt als der Norm entspricht, an einigen vollständig dunkelrote Stellen. Im Muskelfleisch des Herzens zahllose, Tuberkeln ähnliche, rundliche Körperchen, 1,5 bis 3 mm lang, 1 bis 2,5 mm breit, von weissgelber Farbe, zu vielen Tausenden in die Herzmuskeln eingesäet. In diesen Gebilden die man als Cysten mit einem schmierigen, kreidigen, gelben Inhalt bezeichnen könnte, lagen eingebettet junge Finnen. Einzelne derselben waren von rundlicher Gestalt, die meisten aber von flaschenförmiger Form, im Innern rundliche Zellen und Fetttröpfchen haltend, an der Peripherie mit Membran versehen. Die flaschenförmigen Cysticercen waren 0,557 mm lang und 0,326 mm zeigte sich ihr grösster Querdurchmesser. Das Herz war am reichlichsten von den Parasiten durchsetzt. Ebenso fast alle Muskeln. Am meisten der Kaumuskel, der Rücken-Oberhauptmuskel, der milzförmige Muskel, dann der Kaumuskel der Lippe, der grosse Zungenbeinastmuskel, der kleine Zungenbeinastmuskel, der Zungenbeinmuskel der Zunge, der Zungenbein-

*) Normale Temperatur war = 39,2 Grad C. gewesen.

Schildmuskel des Kehlkopfes, endlich — doch weniger mit Finnen versehen als die genannten Muskel — das Zwerchfell, der äussere und innere schiefe Bauchmuskel.

Vorbeuge. Behandlung würde erfolglos sein und unnütze Geldverschwendung bedeuten. — Rinder (resp. Kälber) haben wohl meist Gelegenheit sich zu infizieren, wenn sie Weiden beziehen, auf denen die von Menschen mit dem Kot abgesetzten Bandwurmglieder zerfallen sind und die Eier von den weidenden Haustieren aufgenommen werden können. — Doch pflegt man auch in vielen Wirtschaften die Kälberställe in dunklen schmutzigen Winkeln und Ecken des Rinderstalles anzubringen, jene düsteren Plätze, die von Viehwärtern, welche die Reinlichkeit nicht allzusehr lieben, mit Vorliebe zur Verrichtung ihrer Leibesnotdurft benutzt werden. Deshalb auch hier: Augenmerk auf bandwurmkrankes Dienstpersonal! —

Der Mensch schützt sich vor Acquisition des unbewaffneten Bandwurms, wenn er nie rohes oder nicht gares Rindfleisch (englische Beefsteaks) verzehrt. — Aufmerksamkeit in Schlachthäusern auf finnige Kälber und Rinder!

9) Der ausgebreitete Bandwurm *(Taenia expansa)*. ½ bis 60 m lang (**Fig. 39, Taf. III**). Ziemlich zarte, dünne und durchsichtige Glieder, die die Längsgefässstämme und die Geschlechtsapparate (namentlich wenn man sie mit karminsaurer Ammoniaklösung färbt) recht schön erkennen lassen. Es ist kein eigentlicher Hals vorhanden, höchstens ist hinter dem unbewaffneten mit 4 nicht zu kleinen $\frac{0{,}33 \text{ mm langen}}{0{,}32 \text{ mm breiten}}$ Saugnäpfen versehenen Scolex (**Fig. 39†** und **41, Taf. III**) eine wenige Millimeter lange Einschnürung vorhanden. Die Glieder sind anfangs sehr kurz, später mehr rechteckig, immer viel breiter als lang. Breite derselben 6 bis 24 mm, Länge 1 bis 3 mm. Es ist jedoch selten, wenn bei einem sehr alten und recht langen Exemplar, die Glieder eine Breite von 24 mm erreichen. Die Geschlechtsöffnungen finden sich doppelt vor, so zwar, dass je eine an jedem Rande des Gliedes sitzt. Die Geschlechtsöffnungen sind je mit einer wallförmigen Wulst (**Fig. 39 bb, Taf. III**) umgeben. Dieser Wall und auch der Cirrus (bei weniger reifen Gliedern) springt zapfenartig an den Rändern der Glieder

hervor. (**Fig. 40, Taf. III.**) Die Eier, welche in den Proglottiden unregelmässig zerstreut liegen, weil der Uterus keine bestimmt ausgeprägte Form zeigt, sind kugelrund von 0,04 bis 0,05 mm Durchmesser. In Wasser gebracht, wandeln sie sich oft in mehr kegelförmige Gebilde um, wie schon Göze beobachtet hat — Die Taenie wird wahrscheinlich innerhalb vier, längstens sechs Wochen geschlechtsreif. —

Wohnort. Häufig im Darm der Schafe und Ziegen, seltener bei dem Rind. Besonders oft massenhaft bei Lämmern vorkommend, dann die sogenannte Bandwurmseuche hervorrufend.

Jugendform dieser, wie der nachstehenden Bandwürmer, völlig unbekannt.

Die Bandwurmseuche der Lämmer. Der ausgebreitete Bandwurm kommt einzeln oder zu mehreren, doch wenigen Exemplaren, öfter bei einem Schaf zur Beobachtung. Dann scheint er keine wesentlichen pathologischen Erscheinungen zu veranlassen. Ungleich häufiger wird er bei Lämmern und Jährlingen einer Herde gefunden und zwar dann in so grosser Anzahl sowie bei so vielen Tieren Kranksein hervorrufend, dass man von einer Bandwurmseuche mit Recht spricht. — Die ersten Zeichen dieser gefürchteten, langsam verlaufenden Herdekrankheit werden gewöhnlich nicht beachtet. Die Patienten lassen blasse Haut und Schleimhäute, hellgefärbte Wolle, der der Fettschweiss fehlt, zunächst erkennen. Später zeigen die erkrankten Lämmer und Jährlinge Abmagerung, volle Bleichsucht, Zurückbleiben im Wachstum, obschon sie ihr gutes Futter regelrecht aufnehmen, ja oft mehr fressen und namentlich auch mehr saufen als es bei normalen Verhältnissen vorkommen dürfte. Bald stellen sich Verdauungsstörungen der mannigfachsten Art ein. Es wird nicht regelrecht wiedergekäut, aus dem Maul kommt ein widerlich süsser Atem, die Patienten geben oft Leibschmerzen zu erkennen, drängen zuweilen mit stark gekrümmtem Rücken nach Kotabsatz aber ohne Erfolg; der Leib ist meist aufgetrieben, die Dickbäuchigkeit ist durch, in den Dauwerkzeugen angesammelten Kot hervorgerufen; beim Drücken an den Bauchwandungen fühlt sich das Unterliegende dann hart an; oder die Därme sind durch Gase aufgeblasen. Die Tiere werden allmählich immer magerer und hinfälliger, können sich mit knapper Mühe und Not fortbewegen und der Herde folgen; zuweilen bekommen sie Krämpfe. Wenn Kot abgesetzt wird, zeigt er sich breiig, mit gelbem Schleim untermischt, zuweilen mit den verhältnismässig kleinen

Proglottiden der *Taenia expansa* gespickt. Zuletzt treten kolliquative Durchfälle ein, dann ist die Kachexie und Schwäche in der Regel so weit gediehen, dass die Patienten am Boden liegen bleiben unfähig sich erheben zu können und endlich sterben sie infolge der Erschöpfung.

Gesichert wird die Diagnose dieser Bandwurmseuche erst, wenn man Gelegenheit hat, ein eingegangenes Lamm zu sezieren. Stets sind die ausgebreiteten Bandwürmer massenhaft im Darmkanal des obduzierten Tieres vorzufinden, meist auch sehr lang und vielfach durcheinander geschlungen; nur zuweilen sind kleinere und jüngere Exemplare vorhanden. Oft ist das Lumen des Darmkanals von diesen Parasiten vollständig verstopft.

Die Krankheit kommt auch bei Schafen vor, welche lediglich im Stalle gefüttert werden, doch vorzugsweise bei den jüngeren und jüngsten Tieren einer Herde, welche man auf die Weide schickt. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Vorstufen dieser Parasiten hauptsächlich von dem Schafvieh auf der Weide aufgenommen werden. Nasse Jahre, nasse, feuchte, sumpfige Weidereviere, nasser sandiger Boden sind der Entwickelung der qu. Bandwurmbrut günstig. Da die Krankheit auch bei Sauglämmern vorkommt, müssen diese entweder schon, während sie als Frucht noch im Mutterleibe wohnten, die Bandwurmkeime von der Mutter aus bekommen haben, oder solche mit der Muttermilch erhalten, wie man wohl angenommen hat. Da jedoch auch junge zarte Lämmer auf der Weide naschen, wohl auch hie und da einen Schluck Wasser zu sich nehmen (und die Brut der *Taenia expansa* scheint sich im Wasser und im feuchten Boden nur entwickeln zu können), so ist jedenfalls eine eigene direkte Infektion möglich. Nach Spinola soll sich diese Bandwurmseuche gern in Herden zeigen, wo Ruhr vorgekommen war.

Behandlung. Solche ist möglich, wenn die Krankheit zur rechten Zeit erkannt wird, d. h. dann, wenn die Lämmer und Jährlinge durch das Uebel noch nicht bis zum „Kachectischsein" gebracht worden sind. — Früher empfahl man zur Vertreibung der fragl. Taenien: Chaberts-Oel (1 Kaffeelöffel voll) mit Brechweinstein 0,24 bis 0,36 g pro Stück. Ferner Rainfarnkrautwurzel 15 g pro Stück, am 6. bis 7. Tag zu wiederholen, wenn kein Erfolg eingetreten ist. Neuester Zeit ist das pikrinsaure Kali 0,6 bis 1,25 g mit Mehl und Wasser zu Pillen gemacht, gegen Bandwurmseuche der Lämmer gerühmt worden. Nach der Verabreichung des pikrinsauren Kalis sind Abführmittel noch zu gebrauchen.

Interessante Versuche über Bandwurm der Schafe vertreibende Mittel stellte Schwalenberg*) an. Es probierte derselbe: Wurmsamen, persisches Insektenpulver, Petroleum, Chaberts-Oel, Kamala, Kousso, Koussin. Die drei letztgenannten Mittel waren von Erfolg.

I. Experiment. 3,75 g Kamala wurde an jedes Lamm gegeben. Am anderen Morgen lagen die Tiere viel, zeigten keinen Appetit und waren traurig. Die Körpertemperatur war gemindert, die Haut blass, der Leib dünn. Nach 48 Stunden erfolgte heftiger Durchfall und die Bandwürmer gingen ab. Die Lämmer erholten sich nur langsam und blieben lange Zeit, trotz guter Pflege, mager.

II. 7,50 g Kousso pro Lamm zeigte guten Erfolg. Noch besser wirkte Koussin (auch wohl Taeniin oder Brayerin genannt, ein bitteres kratzendes Harz der Blüten von *Brayera anthelmintica*, welches krystallinisch und farblos ist, sowie sauer reagiert und stark Parasiten treibend wirkt) zu 12 cg dem Lamm in Wermutkrautabkochung gereicht. Die Bandwürmer wurden sämtlich abgetrieben; die behandelten Tiere blieben munter und bei gutem Appetit, infolgedessen auch ganz gut im stande. 12 cg Koussin hatten denselben Erfolg wie 7½ g Kousso. — Arecanuss (siehe S. 164) versuchen!

Es scheint zweckmässig zu sein, den zu behandelnden Lämmern am Abend vor der Verabreichung der Arzneien kein Futter zu geben, und am Tage der Kur nur ein wenig Heu oder dergl. und etwas mehlhaltiges Gesöff. — Nachkuren machen sich zuweilen notwendig. —

Vorbeuge. Da man die Vorstufe der *Taenia expansa* noch nicht kennt, ist vorläufig von einer hilfreichen Vorbeuge keine Rede. In Gegenden, wo die Bandwurmseuche bei Lämmern heimisch, dürfte es zweckmässig sein, den Schafmüttern, den nicht mehr saugenden Lämmern und den Jährlingen Wurmbrut tötende Mittel (Spinolas Wurmkuchen S. 167) mit Schrot als Lecke und zwar im Frühjahr und Anfang Sommer, von Zeit zu Zeit zu verabreichen. — Es ist darauf zu sehen, dass abgetriebene Taenien vernichtet werden.

Zu den unbewaffneten Bandwürmern, welche bei Haustieren vorkommen, gehören noch:

10) Der durchwachsene Bandwurm *(Taenia perfoliata)*. Bis 80 mm, meist jedoch nur 26 bis 28 mm lang, Glieder 3 bis

*) Mitteilungen aus der tierärztlichen Praxis des preussischen Staates, 1868/1869.

8 mm breit. Die einzelnen Glieder zum Teil wie Blätter aufeinander gelagert, immer breit aber sehr kurz. Viereckiger Kopf, der sehr gross und mit bedeutend grossen Saugnäpfen, sowie an zwei Flächen nach dem ersten Gliede zu mit je 2 Läppchen versehen ist. Im Dünn- und Dickdarm des Pferdes.

Anatomie der *Taenia perfoliata equi.* — Nach: Anatomie von *Taenia perfoliata,* Göze, als Beitrag zur Kenntnis der Cestoden von Zygmund Kahane (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, XXXIV. Bd., S. 175). Diese wirklich bedeutende Arbeit handelt zunächst von der Feststellung des Speziesumfanges, des Dimorphismus der *Taenia perfoliata,* der Körperform derselben. Man unterschied früher *Taeniae perfoliatae* mit lanzettförmig zugespitzten hinterem Körperende und solche, welche auch das Hinterteil breit abgeschnitten (abgestutzt) aufweisen, ferner solche mit sogen. Kopflappen am Scolex und solche ohne dieselben. Kahane sucht nachzuweisen, dass die einzelnen Exemplare der in Rede stehenden Taenien so verschiedene Körperformen besitzen, dass ihre Identität bei Abwesenheit dieser Kopflappen gar nicht festzustellen sei. Durch mikroskopische Untersuchung des Baues einer „abgestutzten" und einer am hinteren Leibesende „zugespitzten" *Taenia perfoliata,* nachdem der Körper der beiden Taenien in successive angelegte Schnitte, welche in der Richtung der Längsachse des Wurmes verliefen, gebracht worden war, fand Kahane, dass bei dem abgestutzten Exemplar eine vom Kopf bis zum hinteren Ende des Bandwurmes verlaufende ununterbrochene Entwickelungsweise des Geschlechtsapparates, in den letzten Proglottiden aber, neben Rückbildung der Keim- und Begattungsorgane, eine kolossale Entfaltung des mit embryonenhaltigen Eiern erfüllten Uterus. Bei dem lanzettförmig zugespitzten Exemplar zeigte sich auch eine normale Entwickelung der Geschlechtsorgane, fortschreitend von den allerersten, hinter dem Kopfe liegenden Gliedern bis zu denen, die als die breitesten die Körpermitte einnehmen; die Stufe, die hier angetroffen wird, ist als unreife weibliche Stufe anzusehen, der Keimstock ist noch nicht fertig, die Albumindrüse in erster Anlage befindlich, der Uterus hat seine Ausbildung noch nicht erlangt, sondern zeigt sich als einfache Röhre, welche in der beide Gliedränder verbindenden Querachse verläuft. Von hier abwärts zeigt bis zum hinteren Körperende kein einziges Glied auch nur eine Spur des Geschlechtsapparates. Die hinten zugespitzte *Taenia perfoliata* ist daher als jüngere Kolonie, als Vorläufer der mit breitem Ende ver-

sehenen Taenie anzusehen; die sterilen Glieder der ersteren lösen sich wahrscheinlich auf einer gewissen Lebensstufe des Bandwurmes, um dann die breiteren Glieder aus der Mitte ihres Leibes zur weiteren geschlechtlichen Differenzierung gelangen zu lassen. Auch bei Exemplaren, denen die Kopflappen scheinbar fehlen, lassen sich solche auf mikroskopischen Querschnitten nachweisen. —

Kahane beschreibt das äussere Ansehen der *Taenia perfoliata*, wie folgt. Sehr grosser Scolex, der die Gestalt eines Würfels hat, dessen vordere und seitliche Flächen abgerundet erscheinen. Alle vier Ränder desselben, welche in der Richtung der Längsachse des Körpers verlaufen, sind nach hinten zu in die sogen. Kopflappen oder Fleischwarzen (0,22 mm lang, 0,11 mm breit) verlängert. Vier grosse trichterförmige Saugnäpfe. Ein Hals ist nicht vorhanden; der vordere Rand der vordersten Glieder ist konkav zur Aufnahme des eingesenkten Kopfes; die Proglottiden zeichnen sich durch ungewöhnliche Kürze aus; ein aus dem Zusammenhange gelöste Proglottide stellt ein stark ausgezogenes Oval dar, welches eigentlich aus zwei Ovalen besteht — einem inneren, das der Mittelschicht anderer Cestoden entspricht, und einem äusseren ringförmig gestalteten Oval, der Rindenschicht, welche von dem inneren Oval durch eine doppelte Muskellage abgegrenzt ist. Die Mittelschicht hält Geschlechts-, Gefäss- und Nervenapparat, die Rindenschichte nur die peripherischen Teile des Gefäss- und Nervenapparates, sowie die Ausführungsgänge der Geschlechtsorgane. Die äussere Schicht umgibt die innere fächerförmig, was bei anderen Cestoden nicht zu beobachten; durch die Eigentümlichkeit, dass die Rindenschicht in einer zur Längsachse des Tieres fast senkrechten, bloss etwas nach hinten geneigten Fläche, von der Mittelschicht absteht, gewähren die Proglottiden wirklich den Anblick, welchen Göze „durchblättert" nannte, und welcher der *Taenia* den Namen *„perfoliata"* verschafft hat.

Nachdem Kahane seine Untersuchungsmethoden geschildert, beschreibt er zunächst die Cuticula und das subcuticulare Zellenlager der *Taenia perfoliata*. Die dreischichtige, mit Porenkanälchen versehene Cuticula ist strukturlos, doch durchsetzt von horizontal verlaufenden Fasern; die Subcuticularzellen sind spindelförmig, 0,008 mm lang, 0,004 mm breit, vertikal auf der Längsachse des Tieres stehend; sie zeigen rundliche Kerne. Weiter gibt Kahane an: Der ausscheidende Gefässapparat beginnt im Scolex, dort aus einem dichten Ringnetz von Gefässen, die den zwischen den Saugnäpfen

vorhandenen Raum ausfüllen, bestehend. Von diesem Netz gehen Längsgefässe aus, von denen jederseits zwei die ganze Bandwurmkette durchziehen, in der Mittelschicht der Proglottiden situiert, einen geschlängelten oder gar spiraligen Verlauf kundgebend; zahlreiche Seitenzweige gehen von diesen Längsgefässen nach der Mittel- und Rindenschicht, von denen einige die ersteren Queranastomosen in den einzelnen Gliedern bilden. Diese Gefässe scheiden eine harnähnliche Flüssigkeit aus. Kahane verwirft die Ansicht Blumbergs (Blumberg, Anatomie der *T. plicata*, *T. perfoliata* und *T. mamillana*. Archiv für wissensch. und prakt. Tierheilkunde, Bd. III, 1877, S. 33), dass dieser Gefässapparat die Bedeutung eines Darmes und eines Blut- und Exkretionsgefässsystems habe und *Taenia perfoliata* mit den Saugnäpfen Nahrung aufnehme und sucht zu beweisen, dass dieser Gefässapparat lediglich ein exkretorischer sei. Die mit Papille umgebene Geschlechtsöffnung findet sich bei *Taenia perfoliata* randständig, in sämtlichen Gliedern an ein und derselben Seite. Die Cirrusöffnung und das Vaginalostium stehen beide in gleicher Entfernung vom vorderen und hinteren Gliedrande, die eine aber der dorsalen, die andere der ventralen Gliedfläche genähert, überhaupt ist die eine Gliedfläche ausschliesslich männlich, die andere vorwiegend weiblich. Die anfangs aus Zellenhaufen bestehenden Hoden, stellen schliesslich das Bild einer um den Ausführungsgang stark zentrierten, in ihrer Gesamtheit an ein gefiedertes Blatt erinnernden Drüse dar, mit sehr kurzen *Vasa efferentia;* dieser Hode liegt nahe dem vorderen Rande, die weiblichen Geschlechtsorgane sind dem hinteren Rande des Gliedes genähert. Der Samenleiter ist nicht gewunden, wie dies bei anderen Cestoden der Fall, sondern gerade laufend, bildet, ehe er in den Cirrus übergeht, eine Art Samenblase; der Cirrus besteht aus einer doppelt konstruierten Haut, die homogen ist, die äussere Fläche derselben ist mit kleinen Stacheln besetzt, am fertigen Cirrus ist ein konischer oder spindelförmiger, Samenelemente haltender, „Blasenteil" zu erkennen; der Cirrus ist ein durchaus selbständiges, vom *Vas deferens* verschiedenes, Organ, das aufgeknäuelt in dem, mit einer äusseren und einer inneren Muskellage versehenen, Cirrusbeutel liegt. Die Vagina liegt dem hinteren Gliedrande näher, sie verläuft parallel mit der Längsachse des Cirrusbeutel und zugleich mit dem hinteren und vorderen Gliedrande, zunächst gestreckt um dann sich zu erweitern und ein spindelförmiges *Receptaculum seminis* zu bilden, aus welchem der Ausführungsgang her-

vorgeht; auf den Wandungen der Scheide und Samenblase liegen Muskelfasern, ganz dicht mit der Wand verbunden. Der Keimstock gleicht einer langgezogenen, schmächtigen, tubulösen Drüse, welche anfangs aus zwei Hälften besteht, die später verwachsen; in der Mitte des Gliedes finden wir *Y*förmig zu einem Rohre vereint zwei Röhren, von denen die eine nach rechts und die andere nach links nach den Seitenwänden der Proglottide laufen, und sich mit dem Gange des *Receptaculum seminis* verbinden, an dem auch die Gänge der Schalendrüsen und der Dottergang ausmünden; ein Epithel von länglich ovalen, abgeplatteten Zellen, welche später zu Eikeimen werden, kleidet die Innenfläche der Schläuche aus. Auch der Dotterstock gleicht einem vielfach und knäuelförmig gewundenen Schlauch, welcher in den Uterus einmündet; dieser Schlauch hat nun nach und nach viele sackförmige, rundliche Ausbuchtungen bekommen, wodurch er ein fast traubenförmiges Aussehen erhielt; es hält dieser Dotterstock starkglänzende, fettartige Kügelchen von 0,004 mm Durchmesser; mit dem Samentaschen- und den Schalendrüsengang mündet der Ausführungsgang des Dotterstockes gemeinschaftlich in den Eierstocksgang, wodurch der letztere zum Eileiter gestempelt wird. Bei *Taenia perfoliata* findet sich auch die medianwärts vom Dotterstock gelegene und von letzterem teilweis überdeckte Schalendrüse, welche hellgefärbte, 0,011 mm Durchmesser besitzende Zellen einschliesst. Der gegenüber dem Receptaculum und dem Keim- und Dotterstocke mehr dorsalwärts gelegene Uterus, anfangs einem aus Zellen bestehenden Strange, dessen äusserste Enden bloss ein Lumen aufzeigen, gleichend, wird später zu einem, quer beinahe das ganze Glied durchlaufenden Rohr, dessen beide Enden kolbig aufgetrieben sind, die Wandungen bestehen aus einer fast kontinuirlichen Lage epithelartiger Zellen, die von innen mit einer hellen, homogenen Membran ausgekleidet sind; die Seitenteile des Uterus bekommen schliesslich eine Menge mehr oder weniger tiefe Ausbuchtungen, ja im Inneren des Uterus-Hohlraum entsteht durch die Ausbuchtungen ein gezahntes Aussehen.

Die Eier, welche vollständig entwickelt die Form eines sphärischen Tetraëders besitzen und einen Durchmesser von 0,015 mm aufzeigen, liegen in Gruppen zusammengedrängt in den verschiedenen Hohlräumen des Uterus. Ueber dem auf dieser Entwickelungsstufe befindlichen Uterus findet man Teile des Dotterstockes, Samentasche, Cirrusbeutel und Cirrus, während vom Keimstock und von den Hoden keine Spur mehr zu sehen ist.

Der Hauptwert der Kahaneschen Arbeit liegt aber darin, dass derselbe nachgewiesen hat, wie der *Taenia perfoliata* ein Nervensystem zukommt, welches in den, die ganze Länge des Bandwurms wellenförmig durchziehenden, mit einer am Kopf befindlichen Kommissur versehenen, sogen. spongiösen Strängen zu finden ist und wesentlich aus mit Kernen (auch Kernkörperchen) versehenen, rundlichen, oblongen, dreieckigen, apolaren und mit Fortsätzen versehenen Ganglienzellen besteht, deren Längsdurchmesser 0,015 bis 0,027 mm, deren Querdurchmesser etwa 0,008 mm beträgt. Die sogen. spongiösen Stränge, deren Kopfkommissur und nach vorn gehenden Fortsätze spricht Kahane als Nervencentra an und schlägt vor sie zukünftig mit dem Namen „ganglionäre Stränge" zu belegen.

Bezüglich der Muskulatur der *Taenia perfoliata* wird das über dieselbe bereits Bekannte bestätigt.

11) Der gefaltete Bandwurm *(Taenia plicata).* Besitzt von allen Bandwürmern den grössten Kopf; er ist viereckig, mit 4 derben Saugnäpfen versehen. Der Hals ist kurz und quergefaltet und wird zum Teil vom Kopf überdeckt. Die Taenie ist in der Mitte am breitesten, vorn und hinten schmäler, am hinteren Ende sehr schmal, oft spitz auslaufend. Glieder kurz mit spitzen Seitenwinkeln. Eier liegen unregelmässig im Leibesparenchym der reifen Plattwürmer. Die ganze Kolonie ist 216 mm bis 1 m lang, die grösste Breite der Glieder beträgt 8 bis 16 mm (6 bis 8 ja wohl auch 10 Mal breiter als lang). Ränder gezähnelt. Randständige Geschlechtsöffnungen. — Sehr selten im Dünndarm der Pferde.

12) Der kleine Pferdebandwurm *(Taenia mamillana).* 12 mm lang, 4 mm grösste Breite. Viereckiger Kopf mit vier länglich runden Höckern, welche anstatt eigentliche Saugnäpfe vorzustellen mit Längsspalten als Oeffnungen versehen sind. Kein Hals. Glieder breit aber kurz, keilförmig, Ränder gezähnelt. Geschlechtsöffnung mit Papille. — Wohnort: Leer- und Hüftdarm des Pferdes.

13) Der gezähnelte Bandwurm *(Taenia denticulata)* 208 bis 390 mm lang, vorn 4 bis 10 mm, hinten fast 26 mm breit. Kopf verhältnismässig klein, mit 4 nach vorwärts gestellten Saugnäpfen. Sehr breite aber auch sehr kurze Glieder; der hintere Rand jedes Gliedes wellig; Geschlechtsöffnungen randständig. Wohnort: Darm des Rindes. —

14) *Taenia alba.* Ueber diesen neuentdeckten Bandwurm berichtet Perroncito *(Di una nuova specie di Taenia, Taenia alba,* von Ed. Perroncito. *Annali della R. Ac. d'Agric. d.*

Torino, 1879) folgendes. Die Taenia ist weiss gefärbt, weshalb ihr der Name *Taenia alba* gegeben wurde, 0,60 bis 2,50 m lang; sie wohnt im Rind, selten in kleineren Wiederkäuern und zwar im Dünndarm ihrer Wirte. Sie ist von *Taenia expansa ovis* und *Taenia denticulata* schon durch ihre Grösse verschieden, aber auch durch den kugligen über einen Millimeter langen und breiten Scolex, der hakenlos ist und rundliche, einen Durchmesser von 0,35 bis 0,45 mm aufzeigende Saugnäpfe, ferner einen deutlich abgesetzten Hals von 1,5 bis 5,3 mm Länge und 0,6 bis 0,9 mm Breite beobachten lässt. Die ersten Glieder der Plattwurmkolonie sind 0,020 bis 0,038 mm lang, die mittleren zeigen eine Länge von 3 bis 3,5 mm und eine Breite von 4 bis 5 mm, die hinteren Proglottiden sind 2 bis höchstens 6,5 mm lang und 8,5 bis höchstens 12 bis 14 mm breit. Die festschaligen Eier, welche in den reifen Proglottiden in grosser Zahl enthalten sind, sind weiss, haben ein Viereck mit abgestumpften Ecken zur Basis, besitzen etwa 0,048 bis 0,052 mm Durchmesser und lassen, wenn sie reif sind, einen aus zwei Teilen bestehenden Embryo wahrnehmen; in einer homogenen Plasmascheibe oder Kugel liegt der granulierte, mit 2 bis 5 Kernen versehene, sechs Haken tragende Embryo; von der nicht oder nur wenig gekörnten Plasmakugel aus gehen zwei fadenförmige Ausläufer zu einer halbmondförmigen Bildung aus homogenen Plasma.

15) *Taenia ovilla*, entdeckt von Rivolta. *(Di una nuova specie di tenia nella pecora. Taenia ovilla* von S. Rivolta. *Giorn. d. Anat. Fisiol. e Patol. degli animali, Pisa 1878, Fasc. VI, S. 302).*

In einem Schaf fand Rivolta diesen, von ihm *Taenia ovilla* genannten Bandwurm, der etwa 1,5 m lang war, aber leider den Scolex verloren hatte. Er unterscheidet sich von *Taenia expansa* und *Taenia denticulata* hauptsächlich dadurch, dass nicht jeder Rand der Praglottiden einen *Porus genitalis* zeigt, sondern dass immer nur ein Rand der Glieder eine Geschlechtsöffnung trägt. Der Rand des Gliedes, welcher diese Oeffnung trägt, springt zahnartig vor; da nun die Geschlechtsöffnungen alternierend an den Rändern der Proglottiden vorkommen, so zwar, dass einem Gliede, welches den *Porus genitalis* am rechten Rande aufzeigt, ein anderes Glied folgt, welches den linken Rand mit der Oeffnung versehen beobachten lässt, so findet man bei *Taenia ovilla* die zahnartigen Vorsprünge an den Rändern der Proglottiden abwechselnd, bald rechts, bald links. Ein deutlicher Hals ist vorhanden, der bei *Taenia ex-*

pansa nur gering angedeutet ist, bei *Taenia denticulata* aber ganz fehlt. In der Mitte der Kolonie sind die Glieder etwa 1 mm lang und 7 mm breit.

Von den sechs zuletzt genannten Taenien weiss man nicht, ob sie ihren Wirten erheblichen Schaden bringen; ebensowenig kennt man — wie erwähnt — deren ungeschlechtliche Vorstufen. —

---

b) Grubenköpfe *(Bothriocephalidae)*. Sie kennzeichnen sich durch einen abgeplatteten Kopf, welcher mit zwei langen spaltförmigen Sauggruben an den Seitenrändern, je eine randständig, oder mit zwei flächenständigen Saugspalten, die median situiert, versehen ist. Vor den Saugöffnungen zuweilen Haftorgane (ein Hakenpaar), jedoch niemals ein Stirnzapfen. Der Körper ist nicht so scharf gegliedert wie bei echten Taenien. Geschlechtsöffnungen der Glieder, welche letzteren immer breiter als lang sind, selten randständig, meist mitten auf der Bauchfläche der Plattwürmer. Der aus dem länglichen, mit Deckel versehenem Ei hervorgehende Embryo trägt ein Flimmerkleid, welches ihn befähigt, im Wasser herumzuschwimmen. Die Strobila wächst zuweilen, ohne weiteres, aus einem solchen Embryokörper hervor; geschlechtsreif kann dann der Grubenkopf erst werden, wenn er in einen passenden Wirt gerät.

Von dieser Klasse interessiert hier:

Der breite Grubenkopf *(Bothriocephalus latus)*. Hakenloser, $2^1/_2$ mm langer und 1 mm breiter Kopf mit zwei schmalen flächenständigen Saugspalten. Der 4 bis 7 m lange, aber flache und dünne Körper hält gegen 4000 Glieder, die kurz aber breit und viereckig sind. Die Glieder sind in der Mitte der Kolonie am breitesten, zuweilen nahezu $2^1/_2$ cm breit; der wenig Kalkkörperchen haltende Leib ist vorn sehr schmal und dünn und zeigt sich auch an seinem hinteren Ende schmäler als er in der Mitte ist; die Glieder sind hier beinahe quadratisch, ihr Durchmesser = circa 4 mm. An den Hals schliessen sich etwa 600 unreife und halbreife Glieder an, erst nach diesen folgen reife — 0,07 mm lange und 0,04 mm breite, bräunliche Eier tragende — Proglottiden, die 4 bis 5 mm breit und 2 bis $2^1/_2$ mm lang sind. Geschlechtsöffnungen des männlichen und weiblichen Apparates münden jede für sich aus und zwar in der Mittellinie der Bauchfläche, nahe am vorderen Gliedrande, die des

♂ vor der des ♀. Der Fruchthälter, welcher zugleich Scheide ist, zeigt meist 5 röhrenförmige Windungen, wodurch er einer Rosette ähnlich wird. Zwischen den letzten Schlingen des Fruchthälters und dem hinteren Gliedrande ist der hinterste Uterusteil zu einer dunklen sackförmigen Erweiterung (Knäuel) ausgedehnt, in welcher Eier ohne und mit Schale sich vorfinden. Es scheint hier die Ausbildung der Eier vor sich zu gehen. An den Seitenflächen dieses Knäuels die sogenannte Knäueldrüse, von Leuckart als Eierstock gedeutet. Auch Dotterstöcke, aussen an den letzten Uteruswindungen gelegen, fehlen nicht. Die männliche Geschlechtsöffnung ist grösser als die weibliche. Hinter ihr der eiförmige Cirrusbeutel. Der Penis oder Cirrus wird vom vorderen Samenleiterende, welches sich vorstülpen kann, repräsentiert. Der Samenleiter ist weit und geht von, oft gelblich gefärbten, Hoden resp. Samensäckchen, die die Seitenteile der Mittelschicht der Glieder durchsetzen, aus.

Wohnort: Darm des Menschen. —

Ueber die embryonale Entwickelung dieses Grubenkopfes ist noch nicht viel Genaues bekannt. Nach analogen Vorgängen zu schliessen geht die Entwickelung des Embryo von *Bothriocephalus latus* vom Keimbläschen des Eies aus. Dieses zerfällt in sehr viele Zellen, welche den Dotter nach und nach verdrängen und endlich das ganze Innere des Eies ausfüllen. Dieser Zellenhaufen teilt sich alsdann in zwei Schichten, von denen die äussere wahrscheinlich zur späteren, mit Flimmern besetzten Leibeshülle des Embryo wird, die innere oder zentrale aber wird zu einem hellen länglich runden Fleck, aus welchem der eigentliche, 6 Haken am Scheitel tragende Embryoleib hervorgeht.

Der Embryo schlüpft im Wasser aus und trägt also ein Flimmerkleid. Nach Leuckarts Vermutungen soll sich derselbe zunächst in Fischen weiter entwickeln. Dem widersprechen Beobachtungen von Knoch, die in den *Mélanges biologiques du Bulletin de l'academie imperiale des sciences* (1870, S. 152) publiziert wurden. Schon früher hatte Knoch behauptet, dass die Embryonen von *Bothriocephalus latus* ohne Finnenzustand direkt zur Ausbildung gelangen könnten. Jetzt bringt er für seine Behauptung einen positiven Beweis. Er teilt mit: Die Eier des breiten Grubenkopfes müssen oft ein halbes Jahr lang in stets frischem Wasser aufbewahrt werden, bis der Embryo starke Kontraktionen zeigt. Mit solchen Eiern wurde an einem jungen, von der Mutterbrust genommenen Hündchen, welches noch nicht gut laufen konnte, experimen-

tiert. Nicht nur Eier, sondern auch bereits ausgeschlüpfte, mit Flimmerkleid versehene Embryonen wurden mit Milch dem Versuchstier zur Aufnahme vorgesetzt und gern aufgenommen. Bald trat Durchfall und starke Abmagerung, sowie Gefrässigkeit bei dem Hunde ein. Derselbe war am 10. Juli zuerst mit den Eiern und Embryonen gefüttert worden und schon am 25. August ging von ihm ein $42^1/_2$ cm langer *Bothriocephalus latus* ab. Das Versuchstier wurde am 9. September getötet und seziert. Im Dünndarm des Hundes fanden sich drei Grubenköpfe. — Der Mensch infiziert sich, wenn er mit dem Trinkwasser Grubenkopfembryonen aufnimmt. Der *Bothriocephalus latus* führende Hund kann durch das Absetzen von Proglottiden dieses Bandwurms zum häufigeren Vorkommen der Bothriocephalus-Embryonen wesentlich beitragen. —

Anmerkung. Bassi fand 1859 im Darm eines spanischen Hundes einen Grubenkopf, der von Ercolani mit dem Namen: *Bothriocephalus canis* bezeichnet und beschrieben worden ist. Auch in der Katze sollen Bothriocephalen vorkommen (Bruckmüller pathologische Zootomie, S. 129). In der Katze fand Creplin zwei 4 bis 6 mm lange Bothriocephalen; sie sassen im Dünndarm des Tieres; genannt wurde dieser Wurm *Bothriocephalus felis*.

Auch Diesing hat Grubenköpfe in Katzen gesehen *(Dibothrium decipiens,* Dies.). In isländischen Hunden nach Krabbe: *B. fuscus, B. dubius, B. reticulatus.* — In Grönland bei Hunden der *Bothriocephalus cordatus* (herzförmiger Grubenkopf) häufig; auch beim Menschen; $1^1/_4$ m lang. Kopf herzförmig mit flächenständiger Sauggrube. Glieder bis zu 8 mm breit, 3 bis 4 mm lang. Die letzten Glieder quadratisch. Viele Kalkkörperchen. Fruchthälter hat 6 bis 8 Seitenhörner.

Anmerkung. Bothriocephalus des Hundes. Note elmintologiche *(Archiv. d. medic. veter. Fasc. III, 1878)* von G. Generali (Angezeigt in Zeitschr. für Tiermedizin und vergleichende Pathologie, V. Bd., 1879, S. 108).

In den Sammlungen der Tierarzneischule zu Mailand fand Generali Bothriocephalen vom Hund. Von diesen zeigte sich einer 206 cm lang und unterschied sich wesentlich nicht von *Bothr. canis,* Ercolani. Andere Bothriocephalen, nur durch abgerissene Stücke der Wurmkolonie vertreten, zeigten 5 mm lange, 8 bis 11 mm breite Proglottiden, in deren Parenchym Kalkkörperchen eingelagert waren, ferner ovale 0,048 mm lange und 0,036 mm breite Eier, endlich wurde beobachtet: ein Fehlen der Schwarzfärbung

der Uterusrosette, Duplizität des Uterus, eine Einschaltung von „überzähligen" Gliedern und dadurch bedingte Verschiebung der regelrechten Aufeinanderfolge der Proglottiden. Die geschilderten Eigentümlichkeiten liessen den Wurm auch different erscheinen von *Bothrioceph. fuscus,* Krabbe, mit welchem er sonst viel Aehnliches hatte.

---

2) Saugwürmer *(Trematodes)* (Fig. 1 bis 10, Taf. IV). Einzelne, nicht in Kettenform zu Kolonieen geeinte Plattwürmer, mit blatt- oder lanzettförmigen breitgedrücktem Körper. Am vorderen Leibesende eine Mundöffnung, an die sich der gablig gespaltene Darmkanal anschliesst, der durch keinen After ausmündet, sondern blind endet. Als Haftorgan fungiert ein mehr vorn oder mehr nach dem hinteren Leibesende zu situierter, bauchständiger Saugnapf. Die Saugwürmer besitzen ein Nervensystem und zwar ein hirnähnliches Nervenzentrum mit Ausläufern.

Anatomie und Entwickelung. Die oft mit Spitzen oder Häkchen besetzte Haut der Trematoden ist ähnlich wie die der Rundwürmer, nur dünner. Die Cuticula schlägt sich im Mund nach innen um, um die vorderen Verdauungswerkzeuge zum Teil auszukleiden. Dicht unter der Haut, namentlich in der Gegend des Mundsaugnapfes sitzen Drüsen, wie kuglige Schläuche geformt, die oft als Speicheldrüsen gedeutet worden, keineswegs aber solche sind, sondern sie sondern eine scharfe Flüssigkeit ab, durch welche in der Schleimhaut der Teile, in denen die Saugwürmer schmarotzen, vermehrter Blutzufluss hervorgerufen wird. Unter der Haut eine fein granulierte Schichte. Die weiche Körpersubstanz besteht aus Bindegewebe, welches sich als helles, mit Körnern und Kernen versehenes Parenchym darstellt, oder aus grösseren, dicht aneinander gereihten, mit Flüssigkeit gefüllten und mit Kernen versehenen polyedrischen Zellen zusammengesetzt ist. Wie bei den Bandwürmern besteht der Hautmuskelschlauch, resp. die Rindenschicht, nach Leuckart:

a) aus einer äusseren dünnen Ringfaserlage;
b) aus einer mittleren Längsmuskelfaserschichte;
c) aus einer inneren Ringfaserlage. Die Ringfasern verlaufen aber hier nicht vollständig kreisförmig, sondern durchkreuzen sich mehr oder minder.

Das übrige Körpergewebe wird nach den verschiedensten Richtungen mit Muskelfasern durchzogen. Gewöhnlich der Vorderkörper stärker und mächtiger als der Hinterkörper. Die Saugnäpfe zeigen starke radiäre Fasern und schwächere Kreisfibrillen. — Der Leib ist platt, oval, lanzett- oder kegelförmig, am vorderen Pole der nicht oder wenig abgesetzte Kopf mit Mundöffnung, letztere im Grunde eines kleinen Saugnapfes. Der Mund (**Fig. 2, Taf. IV**), führt in einen muskulösen, kugligen, als Pump- und Saugwerk funktionierenden Schlundkopf (**Fig. 2a, Taf. IV**), dieser in die Speiseröhre, diese in den dünnhäutigen, gablig gespaltenen und mit Seitenästen versehenen, blind endigenden Darmkanal (**Fig. 2c** und **Fig. 6, Taf. IV**). Ein After fehlt. Nahrung wird durch den Mund und die Hautoberfläche aufgenommen; durch den Mund auch etwaige Kotmassen ausgeleert. Der exkretorische Apparat (**Fig. 2dd, Taf. IV**), lässt seine beiden seitlichen Kanäle, von denen Seitenäste sich abzweigen, rechts und links neben der Mittellinie des Körpers hinlaufen. Diese Gefässe sind aus einer strukturlosen, sehr kontraktilen Membran erbaut, im Innern mit Flimmerläppchen versehen. Sie münden gemeinschaftlich am hinteren Körperende des Saugwurms (**Fig. 2d, Taf. IV**). Die Enden der Verzweigungen dieses als Harnorgan angesprochenen exkretorischen Apparates und die Ausmündestellen sind oft mit Kalkkörperchen gefüllt, die denen — welche wir im Leibe der Cestoden finden — ähneln. Nach Walter*) soll der Expulsionsteil der ausscheidenden Gefässe bei den Distomen nicht, wie Küchenmeiser angibt und gezeichnet (**Fig. 2dd, Taf. IV**), nach Vereinigung der beiden Längsgefässstämme an der Spitze des Hinterleibes erst entstehen, sondern der gemeinschaftliche Expulsionsschlauch soll sich fast ein Viertel der Körperlänge von der Spitze des Hinterleibes nach vorn erstrecken und dort die beiden Seitengefässe aufnehmen. — Adern und Atmungsorgane fehlen. — In der Mitte des Schlundes findet sich ein doppelter, durch Querstreif geeinter Nervenknoten, von welchem verschiedene Nervenfäden, namentlich zwei grössere nach vorwärts laufende Stämme in die Muskulatur und die Haut abgehen sollen. Von diesen Doppelganglion aus sollen, nach Walter, auch kleinere Nervenfäden nach den am vordersten Mundende sich vorfindenden Hautpapillen laufen, weshalb diese Wärzchen als Tastorgane anzusehen wären. — Als Haftorgan bei Ortsbewegungen dient der bauchständig

*) Troschel, Archiv für Naturgeschichte, 1858, S. 286.

situierte, mit starken Muskeln versehene, grosse Saugnapf, der bei Leberegeln in der Nähe des Mundes, bei dem Endloch am Ende des Leibes angebracht ist (**Fig. 2k** und **Fig. 10a, Taf. IV**).

Die Trematoden sind Zwitter, wenigstens die bei Haustieren vorkommenden. Geschlechtsöffnungen gewöhnlich an der Bauchfläche des vorderen Körperendes, männliche und weibliche neben- oder dicht hintereinander (**Fig. 21, Taf. IV**). In oder unmittelbar unter und hinter der männlichen Geschlechtsöffnung liegt ein stark muskulöser Beutel, der das zu einem Penis verlängerte Ende des Samenleiters umschliesst. Der Penis kann aus seinem Beutel aus- und eingestülpt werden. Von jedem Hoden (**Fig. 21, Taf. IV**), geht ein dünner Samenleiter (**Fig. 2m** und **n**) aus; diese vereinigen sich unter dem Cirrusbeutel und treten dann, zu einem gewundenen Samenleiter verbunden, in diesen ein. An sie schliesst sich als Fortsetzung ein röhrenförmiges Gebilde an, welches den Penis oder Cirrus ausmacht. Fast immer 2 Hoden, selten ein oder mehr als 2 Hoden vorhanden. Spermatozoen lebhaft schwingende Fäden mit kleinen, länglichrunden Köpfchen. Die weiblichen Geschlechtsteile bestehen aus einer mehrfach geschlängelten, sehr langen Scheide (**Fig. 2g** und **i, Taf. IV**), die zugleich den Fruchthälter vertritt, aus einem Keimstock, welcher rundlich ist und in der Nähe der Hoden liegt und zwei Dotterstöcken, welche baumartig in den Seitenteilen des Körpers situiert sind (**Fig. 2ee** und **f, Taf. IV**). Die von den geweihartig gezackten Dotterstöcken erzeugten Dottermolekel treffen die Eikeime im Anfangsteil der Scheide und bedottern dieselben. Vor der eigentlichen Schalenbildung findet die Befruchtung statt. Die Begattung soll meist zwischen zwei verschiedenen Individuen stattfinden, doch ist auch Selbstbefruchtung möglich. Reife Eier gehen fortwährend durch die weibliche Geschlechtsöffnung ab. — Ueber die Anatomie der Geschlechtsorgane des *Distomum hepaticum* hat Sommer (Sitz. des medizin. Vereins zu Greifswald. Deutsche mediz. Wochenschrift 1876, Nr. 34, S. 409) Untersuchungen angestellt. Nach ihm: „vereinigt sich bei *Dist. hepatic.* der Ausführungsgang des Keimstockes mit dem des Dotterstockes zu einem unpaaren Leitungsapparat; derselbe ist Uterinschlauch und nimmt an seinem Anfang die Schalendrüsen auf, während sein anderes Ende sich in einer vor dem Bauchsaugnapf gelegenen Geschlechtskloake öffnet. Die Ausführungsgänge der beiden Hoden durchbohren dicht nebeneinander die Wand des sogen. Cirrusbeutels und vereinigen sich innerhalb des letzteren gleichfalls zu einem unpaa-

ren Leitungsapparat. Selbiger schwillt an seinem Anfang zu einer Samenblase an, verengt sich darauf wieder und wird ein dünner gewundener Schlauch. Nach Aufnahme der Abflussröhrchen von zahlreichen einzelligen Anhangsdrüsen mündet er auf einer nur wenig vorspringenden Papille, welche in der Tiefe der Geschlechtskloake ist. Diese Papille, nicht der sogen. Cirrus, ist das Penisäquivalent. Die Fortpflanzung beruht durch Selbstbefruchtungsakt, bedingt durch Kontraktionszustände des Hautmuskelschlauches. Insbesondere sind es die den Genitalporus eingrenzenden diagonalen Muskelzüge, durch deren Thätigkeit der Verschluss desselben bewerkstelligt wird, während gleichzeitig Kontraktionszustände in den longitudinalen Muskelzügen das Hodensekret unter erhöhten Druck setzen. Wenn der Verschluss der Kloakenöffnung erfolgt, dann ist ununterbrochene Leitung von den männlichen Zeugungsorganen zu den weiblichen hergestellt. Unter den Leberegeln, welche man in den Gallenwegen von Schafen, die an Fäule zu Grunde gegangen, findet, sieht man ausser Egeln mit lanzettförmigem Hinterkörper (die ausser der Befruchtung stehen) eine geringere Anzahl solcher, deren Hinterkörper nahezu die Gestalt einer Kreisscheibe aufzeigen; gerade diese sind solche, welche in der Begattung begriffen; bei ihnen findet sich der hintere Grenzrand des Genitalporus fest auf den vorderen aufliegend und damit ist die Oeffnung geschlossen. Auch ist der Uterus bei solchen Exemplaren entweder geradezu eierlos oder enthält beschalte Eier in geringer Zahl, dagegen umfangreiche Samenballen. Die oben erwähnten einzelligen Anhangsdrüsen des männlichen Leitungsapparates dürften das Sekret liefern, welches dem Hodensekret beigemischt, den Zweck hat, die Samenfäden für lange Zeit innerhalb des Uterinschlauches beweglich zu erhalten."

Die meisten in Haussäugetieren parasitisch lebenden Saugwürmer, insbesondere die Leberegel machen verschiedene Wandlungen und Wanderungen (mit Metamorphosen verbundene Generationswechsel) durch. Die jungen Trematoden gleichen zunächst nie den Eltern. Die mit Deckelapparat versehenen Eier der Leberegel (welche letzteren Parasiten den Landwirt zumeist interessieren) werden nicht in dem Wirt zur Entwickelung gebracht, in welchem die reifen Saugwürmer existierten. Gewöhnlich müssen die Trematodeneier in Wasser gelangen um nach und nach den in ihnen wohnenden Embryo zur Reife zu bringen. Dieser, oft mit einem Stachel am vorderen Pole bewaffnet, sprengt den Deckel des Eies

und schwimmt nun frei geworden, vermöge seines Wimperkleides*) im Wasser, bis er ein geeignetes neues Wohntier — Wasserschnecken, Wasserinsekten, Muscheln u. dergl. — findet, in dessen Inneres er eindringt, dann zunächst und zwar rasch, oft in wenigen Stunden, sein Wimperkleid verliert und sich meist zu einem sich kaum bewegenden ein- oder mehrfachen Cercarien- oder Keimschlauch (Amme, Sporocyste) oder etwas höher organisierten, sich lebhaft bewegenden Ammenschlauch *(Redien)* umwandelt. In diesen Schläuchen bilden sich entweder sofort geschwänzte oder schwanzlose Cercarien **(Fig. 9, Taf. IV)**, oder aber mehrere sekundäre Keimschläuche *(Tochterbrut)*, welche letztere nun Cercarien, d. h. egel- oder kaulquappenähnliche, doch sehr kleine, nur mittels Mikroskop erkennbare Organismen erzeugen, die man früher für selbständige Tiere hielt und doch nichts weiter sind als Larven von Saugwürmern. Die geschwänzten, mit deutlichen ersten Anlagen der Saugnäpfe versehenen, Cercarien verlassen den Keimschlauch und das Tier, welches Berger der Keimschläuche war, gelangen in das Wasser, schwimmen vermittelst ihres Ruderschwanzes lustig herum, werden nun entweder von durstigen Haustieren mit dem Wasser eingeschlürft oder gelangen abermals in einen Zwischenträger — Schnecken, Larven von Dipteren, Würmer, kleine Krebse etc. — in den sie einzudringen vermochten und in dessen Leib sie sich einkapseln oder einpuppen, wobei der Ruderschwanz verloren geht. So eingekapselt vermögen sie, nach Leuckarts Erfahrungen über 2 Jahr lebensfähig zu bleiben. Sollen dann diese jungen Saugwürmer geschlechtsreif werden, so müssen sie von höheren Tieren mit ihren bisherigen Trägern, zugleich mit der Nahrung aufgenommen werden, also passiv in den Endwirt einwandern. In diesem werden sie von ihrer Cyste durch den Verdauungsprozess befreit und gelangen in dasjenige Organ — meist die Leber — in welchem sie Geschlechtsreife erlangen können. — Möglicherweise setzen sich auch die Cercarien an Pflanzen, die in sumpfigen Wässern, an Bachrändern, auf sehr feuchten Wiesen etc. wachsen, um sich da zu encystieren und darauf zu warten, bis sie von einem Tier genossen werden, in dem sie ihre volle Entwickelung erlangen können. Wenigstens ist so auch die allgemein verbreitete Ansicht alter und erfahrener Schäfer

*) (**Fig. 4** und **8**, **Taf. IV**). Trematodenembryonen, die kein Flimmerkleid besitzen, sondern nackt sind, kriechen auf dem Boden der Gewässer umher.

zu erklären, welche behaupten, dass. Schafe Leberegel bekämen, wenn sie das sogenannte Leberegelkraut verzehren. Je nach den verschiedenen Gegenden bezeichnen die Schäfer auch ganz verschiedene Pflanzen als Leberegelkraut, immer sind es jedoch solche Vegetabilien, die in Wassertümpeln, an versumpften Plätzen, an Bachrändern u. s. w. vorkommen. —

Zu erwähnen ist noch, dass die schwanzlosen Cercarien nicht in einen zweiten Zwischenwirt einwandern und dass es Cercarien gibt, die sich schon im Keimschlauch einkapseln.

Anmerkung. Ueber die Zusammengehörigkeit der Cercarien und der Distomen gab Pagenstecher den ersten positiven Beweis. Er erzog*) *Distomum echinatum* durch Fütterung von eingekapselten sogenannten *Distom. echiniferum*, die er in *Paludina vivipara* vorgefunden, an Enten. 2 Enten bekamen 8 bis 10,000 Stück Distomenkapseln. 15, resp. 18 Tage nach der Fütterung fanden sich in der einen Ente 50, in der anderen 100 geschlechtsreife Distomen von 4 bis 5 mm Länge. Leuckart kontrolierte den Versuch und bestätigte ihn. —

Hierher gehören:

1) Der Leberegel, das grosse Doppelloch *Distoma* oder *Distomum hepaticum)*. Ein blattförmiger Saugwurm mit dickem kegelförmigen Vorderkörper und mit dünnerem abgeplatteten, am Ende zugespitzten Hinterkörper. Die Länge des ausgewachsenen Leberegels wird in der Regel auf 16 bis 28 mm angegeben (vergl. **Fig. 5, Taf. IV**), doch fand ich solche immer von 16 bis 40 mm Länge, 6 bis 12 mm stärkste Breite. (Vergl. **Fig. 6, Taf. IV**, sehr grosses Exemplar nach der Natur.) Die Oberhaut besitzt kleine schuppenartige Stacheln. Die am Kopf, doch ein wenig ventral gelagerte Mundöffnung ist von einem kleinen ringförmigen Mundsaugnapf umschlossen. Von diesem nicht weit entfernt, in der Mittellinie des Leibes und zwar an der Bauchseite, befindet sich der ebenfalls nicht grosse Bauchsaugnapf, zwischen ihnen die Geschlechtsöffnung, aus der — namentlich wenn man einen Druck auf den Vorderteil des Leberegels ausübt — das dicke, gewundene männliche Glied hervorragt. Die Fruchthälterröhren sind vielfach knäuelförmig gewunden; die im Mittelleib befindlichen Uteruswindungen sind mit den ca. 0,07 bis 0,09 mm breiten und 0,13 bis 0,14 mm langen, gelben Eiern gefüllt, die im Vorderleib und zwar in der

*) Troschel, Archiv für Naturgeschichte, 1857, S. 246.

Nähe des Bauchsaugnapfes befindlichen Röhren aber tragen schwarzbraune Eier. Die Verzweigungen des Darmkanals (**Fig. 6, Taf. IV**), scheinen schwärzlich gefärbt. Hinter dem Bauchsaugnapf liegen, bis zum Leibesende fast sich erstreckend, schlingenförmige Hodenknäuel. In den Seitenwänden des Körpers befinden sich die baumartigen Dotterstöcke. Die Eier (**Fig. 7, Taf. IV**), müssen längere Zeit im Wasser liegen, ehe sie den reifen, mit Wimperkleid versehenen, kegelförmigen, ungefähr 0,13 mm langen Embryo ausschlüpfen lassen. Dieser Embryo, welcher den Deckelapparat des Eies lossprengt, besitzt am vorderen breiteren Körperende eine rundliche Tastwarze und in der Mitte des Vorderleibes einen $\times$ förmigen Augenfleck (**Fig. 8, Taf. IV**). Die Umwandlung des Embryo in eine Sporocyste und die etwaige Metamorphose in Cercarienformen ist bis dato noch nicht erforscht. Leuckart beobachtete das Einschlüpfen der Embryonen von *Distom. hepatic.* in den Leib von *Planorbis minutus,* einer sehr kleinen Scheiben- oder Tellerschnecke, die in Sümpfen, Lachen, Teichen, Wassergräben bei uns häufig vorkommt. Die jungen von Haustieren aufgenommenen Leberegel werden in 3 Wochen geschlechtsreif. —

Wohnort. Die Gallengänge und die Gallenblase (letztere meist nur im Frühjahr) des Schafes (bei diesem Haustier kommen oft 100 bis 600 Stück *Distom. hepatic.* vor), des Rindes (meist in geringer Zahl, zu 2 bis 10 Stück, dann fast keine Krankheitserscheinungen hervorrufend; zuweilen jedoch auch in grösserer Menge 100 bis 200 Stück, dann Egelkrankheit erzeugend; eine Rindsleber, in welcher sich sehr viele Distomen niedergelassen haben, bekommt ein eigentümliches blasiges Aussehen), der Ziege, des Schweins und selten des Pferdes, der Katze, des Esels. — Beim Menschen hat man *Distom. hepatic.* nur selten beobachten können.

2) Der lanzettförmige Leberegel, das lanzettförmige Doppelloch *(Distoma s. Distomum lanceolatum)* (**Fig. 1** und **2, Taf. IV**), zeichnet sich durch einen dünnen langen lanzettartigen Körper, welcher 4 bis 8 mm lang, 1 bis $2^1/_2$ mm breit ist, aus. Der Hinterleib ist breiter als der Vorderleib, auch ersterer abgerundet, letzterer mehr zugespitzt. Die Haut trägt keine Stacheln. Der Mundsaugnapf befindet sich am vorderen Körperpole, an der Bauchseite stehend und vom Kopfrand schirmartig überragt (**Fig. 2a, Taf. IV**). Ein ziemlich grosser Bauchsaugnapf findet sich in der Mittellinie des Bauches, am Ende des ersten Körperfünftels (**Fig. 2k, Taf. IV**). Hinter ihm zwei, fast viereckige, doch gelappte Hoden

mit Samenleitern (**Fig. 2m** und **n, Taf. IV**). Der Fruchthälterteil, welcher die hintere Körperhälfte in vielen Windungen durchzieht, hält rostgelbe, 0,04 mm lange und 0,03 mm breite Eier; von ihm nach vorn bis zu der vor dem Bauchsaugnapf befindlichen Geschlechtsöffnung geht eine einfache mit dunkelbraunen Eiern gefüllte Röhre (Scheidenteil des Fruchthälters **Fig. 2g, h, Taf. IV**). In den Seitenrändern des Körpers die geweihartigen Dotterstöcke (**Fig. 2ee, Taf. IV**, *f* Ausführungsgang der rechten Seite). Aus dem Ei (**Fig. 3, Taf. IV**), welches Monate lang im Wasser zugebracht, entwickelt sich ein birnförmiger Embryo, dessen Vorderkörper mit Flimmerhaaren überzogen ist und der am Scheitel eine spitze stilettartige Bohrwaffe besitzt. Die Cercarien oder Cercarienschläuche wohnen wahrscheinlich in der überall in Europa in Bächen, Sümpfen, Flüssen, Wassertümpeln etc. vorkommenden — oben stark gewölbten, unten fast flachen, 3 mm langen und 14 mm breiten, gerandeten — Tellerschnecke *(Planorbis marginatus)*. Willemoes-Suhm (Ueber einige Trematoden und Nemathelminthen; Zeitschrift für wissensch. Zool. XXI, 1871, S. 175 bis 203) behauptet: *Cercaria cystophora*, Wagner, welches in *Planorbis margin.* lebt, gehöre in den Entwickelungskreis von *Distom. lanceol.* und sowohl Ammen- als Cercarienzustand laufe in dieser Schnecke ab, ob in einem und demselben Individuum ist offen gelassen.

Wohnort. Beim Schaf, Rind, Ziege, Schwein. In Gallengängen und der Gallenblase. Zuweilen auch bei den Menschen. Verirrt kommen Leberegel auch in Blutgefässen und im Herzen vor. — Oftmals zu 1000 und mehr Stück in der Leber des Schafes hausend.

Sowohl *Distom. lanceolat.* als *Distom. hepatic.* können jede für sich oder beide auch zugleich, doch immer nur wenn sie massenhaft in der Leber der Rinder und Schafe vorhanden, bei letztgenannten Haustieren die sogenannte Leberfäule = Egelfäule = Leberegelkrankheit = Leberegelseuche = Anbrüchigkeit erzeugen.

Die Egelfäule der Schafe*) ist eine ungemein häufige

---

*) Ueber Leberegel und durch sie hervorgerufene Krankheiten der Wiederkäuer berichteten jüngst, ohne wesentlich Neues zu bringen, die Arbeiten:

1) *La diastomatose, ou cachexie aqueuse du mouton* von A. Zündel (von der *Société nationale d'agriculture de France* preisgekrönt; Strassburg 1880);

Krankheit, die in manchen Gegenden so grosse Verluste an Schafvieh verlangt, dass daselbst das Schafhalten mehr oder weniger in Frage gestellt wird; umsomehr ist diese Krankheit verderblich, als sie als unheilbar angesehen werden muss; auch einzelne Tiere, welche sie überstehen, bleiben in der Regel für ihre weitere Lebenszeit Schwächlinge. Diese Herdekrankheit ist immer an Gegenden gebunden, deren Boden zur Versumpfung neigt, wo Ueberschwemmung der Weiden von Flüssen oder Bächen vorkommen, wo infolge mangelhafter Drainagen, beim Fehlen gemeinschaftlicher Abzugsgräben u. s. f. die Weidereviere, Wiesen etc. sehr feucht sind, es also der Leberegelbrut möglich wird, sich zu entwickeln und überhaupt zu existieren. Aus dem allgemeinen, was über Trematoden oben gesagt wurde, wissen wir, dass die Eier der in Frage stehenden Parasiten erst im Wasser ihre Reife erlangen können, dass der mit Schwimmorganen versehene Saugwurmembryo gewöhnlich eines Wassertieres als Zwischenwirt bedarf, dass die Cercarien, welche aus dem Embryonen hervorgehen, zunächst auch auf den Aufenthalt im Wasser angewiesen sind.

Deshalb beobachtet man auch ein viel häufigeres Auftreten der Leberegelkrankheit in nassen als in trocknen Jahren!

In der Regel sind nun die Gegenden, wo die Fäule unter dem Schafvieh als Enzootie existiert, auch stets mit gewissen Plätzen der Weiden und Triften versehen, wo vorherrschend Versumpfung oder doch feuchter Boden, viele Wassertümpel, kleine Gräben, in welchen das Wasser keinen rechten Abfluss hat, sondern mehr stagniert, vorhanden, und diese Stellen sind denn auch dafür bekannt, dass dort dem Schafvieh Gelegenheit wird die Leberegelseuche zu holen, daselbst „verhütet" oder „faul gehütet" zu werden (wie der Schäfer sich ausdrückt), d. h. Leberegelbrut aufzunehmen.

---

2) die Egelkrankheit der Wiederkäuer, Vortrag in der Generalversammlung des tierärztlichen Kreisvereins für Schwaben und Neuburg, gehalten vom Stabsveterinär Frantzen (Adams Vierteljahrsschrift, XXIV. Jahrgang, 1880, S. 171);

3) die Leberegelkrankheit von Wenzel Krázl (Kochs österreich. Monatsschrift für Tierheilkunde, IV. Band, 1880, S 12); in diesem Artikel ist besonders über das Vorkommen der Leberegelkrankheit bei grossen und kleineren Wiederkäuern in Slavonien die Rede, sowie über die nicht unbedeutende Sterblichkeit, welche durch diese Krankheit verursacht wird.

Obschon diese Plätze den Schäfern recht genau bekannt sind, findet trotzdem oft ein fahrlässiges Verhüten der Schafe statt, entweder weil die Schäfer — trotz aller Belehrungsversuche — nicht dazu gebracht werden können, sich zu überzeugen, dass im Wasser die Egelbrut an solchen Stellen haust, oder doch an Pflanzen solcher sumpfigen Reviere klebt, oder weil die Hirten überhaupt zu nachlässig und bequem sind, um die aus Erfahrung für schädlich erkannten Weideplätze zu meiden und nicht zu behüten. Freilich wird der Schäfer bei Futtermangel oft genötigt, mit dem Behüten verdächtiger Stellen es nicht so genau zu nehmen und die Verführung für ihn ist zu gross, wenn er mit üppigem Gras bewachsene, sonst wohl als verdächtig angesehene Flächen meiden soll und im allgemeinen Not um die Nahrung der ihm anvertrauten Herde vorhanden ist. Das zuviel Schafe-Halten ohne genaue Berücksichtigung, ob auch genug gesundes gutes Futter für die Tiere vorhanden sein wird, hat mancher Herde grosses Verderben gebracht. —

Wie es aber schon vorgekommen ist, dass eine Person, aus Rache oder Schabernack, die jungen Schweine eines Viehbesitzers finnig machte, indem sie reife Glieder des Einsiedlerbandwurms des Menschen in die Krippe des Kobens warf, aus welcher jene Schweine ihr Futter verzehrten, so hat man auch schon mehrfach erlebt, dass Schäfer böswilligerweise die Herden ihres Dienstherrn geflissentlich faul hüteten, d. h. die Schafe an solchen feuchten Weidestellen, an Bachrändern u. dergl. grasen liessen, wo Leberegelbrut hauste.

Auch dem grossen englischen Schafzüchter Bakewell wird schuld gegeben, dass er seine Zuchttiere absichtlich faul hüten liess, um die Nachfrage nach seiner Waare rege zu erhalten. Zur Zeit wo Bakewell lebte, wusste man noch nichts von der Entwickelung der Leberegel und namentlich nicht, dass viele Monate nach Aufnahme der Brut dieser Schmarotzer vergehen, ehe die mit letztern versehenen Schafe deutlich Symptome der Egelfäule zu erkennen geben. —

Nicht nur die grösseren Leberegel — wie Gerlach behauptet — sondern auch die lanzettförmigen Distomen — für sich allein — vermögen die Anbrüchigkeit oder Leberfäule zu erzeugen. In Thüringen, wo diese Krankheit bei Schafen häufig vorkommt, ist dieselbe sogar seltener durch *Distom. hepatic.* als durch *Distom. lanceol.* verursacht. Es kommt nur darauf an, dass letztere Para-

siten in recht grosser Zahl auftreten, wie es denn überhaupt bekannt ist, dass recht viel Cercarien oder dergl. aufgenommen werden müssen, wenn Fäule entstehen soll. Freilich werden die grösseren Doppellöcher schon in viel geringerer Zahl die Krankheit hervorrufen, als die lanzettförmigen Egel. Wenige von letztgenannten Parasiten in der Leber eines Schafes machen gar keine Krankheitserscheinungen. — Wandern junge Leberegel in Form schwanzloser Cercarien passiv mit der aufgenommenen Nahrung (Wasser oder Futter) in den Magen der Haustiere ein, so scheinen sie sich zunächst in den Zwölffingerdarm zu begeben, um von hieraus, durch die in den Dünndarm ergossene Galle geleitet, in die Leber des neuen Wirtes einzuwandern. Es ist unwahrscheinlich, dass die jungen Distomen die Darmwand durchdringen und sich von aussen in die Lebersubstanz einbohren, resp. in die Gallengänge eingraben sollen, wie manche Forscher behaupten, hauptsächlich zu dieser Annahme veranlasst, weil man in der in der Bauchhöhle angesammelten Flüssigkeit und unter der Serosa der Lebern jüngere Distomen beobachtete und weil man auf der Oberfläche von Schaflebern, in welche Egel frisch eingewandert sind, verschiedene kleine Löcher zuweilen findet, aus denen sich Blutstropfen hervordrücken lassen. Zu solchem Vorgehen gehören Bohrwaffen, die die Leberegel nicht besitzen. Der Weg zur Leber wird durch den im Dünndarm einmündenden gemeinschaftlichen Gallenausführungsgang gehen. — Wird jedoch die Leberegelbrut von Wiederkäuern aufgenommen, sofern die erste noch in Kapseln (encystiert) eingeschlossen und zwar im Innern des Zwischenwirtes (Schnecke und dergl.) befindlich ist und mit diesem verzehrt wurde, so werden Zwischenwirt und Cystenhülle durch Einfluss des Magensaftes zerstört und die jungen Leberegel treten dann ihre Reise nach der Leber vom Dünndarm aus an.

Der erste Effekt, welchen die in die Gallengänge einwandernden und diese verstopfenden zahlreichen Schmarotzer bei ihren neuen Trägern hervorrufen ist Leberentzündung. (Stadium der traumatischen Leberentzündung — der entzündlichen Leberschwellung — nach Gerlach. Stauungsleber!). Die Leber der Schafe wird mit Blut überfüllt und stark geschwellt. Der äussere Ueberzug dieses Organs zeigt zuweilen mehrere kleine Oeffnungen, aus welchen Blutstropfen sich ausdrücken lassen. Blutiger Erguss an einzelnen Stellen der Lebersubstanz, blutige Galle wird wahrgenommen. Zuweilen beobachtet man faserstoffige Gerinsel, welche die

Oberfläche der Leber mit dem grossen Netze, mit Zwerch- und Bauchfell zusammengelötet haben. In den noch unversehrten Gallengängen findet man meist noch unreife Leberegel. Nach und nach verschwinden die Kennzeichen akuter entzündlicher Reizung, um einem chronischen Prozess, namentlich einem chronischen Katarrh der Gallenganginnenwand Platz zu machen. Es kommt zum Schwund des Leberparenchyms, zunächst gekennzeichnet durch das Auftreten von delleuförmigen Vertiefungen auf der Leberoberfläche. Die Hauptstämme der Lebergallengänge, welche zuerst durch die Egel aufgesucht und infolgedessen in den Entzündungsprozess versetzt wurden, werden gleichmässig oder nur stellenweise erweitert und ausgedehnt, oft drei- bis sechsfach mehr, als der Norm nach das Lumen dieser Gefässe sein soll. Auch bei Rindern, deren Lebern von zahlreichen Doppellöchern heimgesucht wurden, findet man zuweilen sackartige Erweiterungen der Gallengänge, welche oft $2^1/_2$ cm Durchmesser besitzen. Dabei verdicken sich die Wände der qu. Gänge erheblich, es ist nicht selten sie 5 bis 6 mm stark zu finden. Leberegel, welche sich in den so erweiterten Gallengängen vorfinden, haben immer den Grad der Geschlechtsreife erlangt, deshalb beobachtet man auch neben ihnen zahlreich ihre Eier. Die Veränderung der Gallengefässwandungen wird endlich eine so beträchtliche, dass man nicht allein knorpelharte Röhren anstatt der Gallengänge vorfindet, sondern auch oft auf der fortwährend mit dickem eitrigen Schleim belegten, immer etwas aufgelockerten, Schleimhaut Ablagerung von phosphorsauren Kalksalzen wahrnehmen kann. Diese Kalksalze, welche das Innere des Gefässrohres schliesslich inkrustieren, bilden zuweilen vollständige Cylinder. Bei dem Durchschneiden eines so mit mineralischen Bestandteilen imprägnierten Ganges nimmt man deutlich ein starkes Knirschen war. — Die Gallenabsonderung muss selbstverständlich in einer so veränderten Leber gestört sein. Die Galle ist in den Gallengängen mehr dick, gelblich, mit vielem Schleim untermischt, in der Blase befindet sich jedoch eine dünne, doch zähe, schmierige Flüssigkeit von graugelber Farbe, welche immer mit vielen Leberegeleiern geschwängert ist.

Oft kommt es zu einem vollen Schwund der Lebersubstanz. Der Druck, welchen letztere aushalten musste, brachte sie dazu. Zuweilen findet man bei einem, an Egelfäule gestorbenen, Schafe anstatt der Leber nur die erweiterten und sehr verdickten fast knöchernen Lebergallengänge, wie Stamm und Zweige eines Baumes,

zu deren Seiten rudimentäre Stücke der Lebersubstanz, wie Blätter, sitzen. Der Schäfer, welcher eine solche Leber sieht, meint „die Egel hätten das Leberfleisch, soweit es geschwunden, verzehrt und sich von ihm ernährt". —

Durch die Parasiteneinwanderung in die Leber, durch die Veränderungen, welche infolge derselben dieses Organ zu erleiden hat und durch welche es in seiner Thätigkeit erheblich beeinträchtigt wird, muss es nach und nach zu allgemeineren Ernährungsstörungen, ferner zur Gelbsucht, zur Bleichsucht, zu Wasserergüssen in die Bauchhöhle, endlich nach und nach zur vollen Kachexie der Patienten kommen. (Stadium der Bleichsucht, dann das der Abzehrung nach Gerlach.) Auch Friedberger (Deutsche Zeitschrift für Tiermedizin und vergl. Pathologie, Bd. IV, 1878, S. 163) teilt die Ansicht, dass die Leberegelbrut vom Dünndarm aus in die Leber des Wirtes wandert. Ueber die Auswanderung und das Verirren von der Leber aus in andere Körperorgane äussert der erwähnte Autor folgendes:

„1) Die in den Gallengängen bleibenden Egel werden dortselbst den normalen Entwickelungsgang durchmachen, geschlechtsreif werden etc.

2) Ein Teil der Egel kann die Wandungen der Gallengänge durchbohren und in das Leberparenchym dringen, dieses zertrümmern und daselbst zu Grunde gehen, auch wohl die Leberkapsel perforieren, dann in die Bauchhöhle gelangen, zu Perihepatitis und Peritonitis führen können.

3) Ein anderer Teil der Egel kann in die Pfortaderäste gelangen, dort Embolien, entzündliche Reizung der Intima und Thrombose erzeugen.

4) Ein Teil von den Parasiten gelangt wohl auch in die Lebervenen, von da zum rechten Herzen und von hier zur Lunge, die zur Bildung hämorrhagischer Herde oder mit blutigem Inhalt versehene Gänge Veranlassung geben.

5) Nach Leuckart können Distomen von den Lebervenen aus im Gebiete beider Hohlvenen bis in die entlegensten Körperteile vordringen, und vermögen dann Abszesse zu erzeugen." —

Kennzeichen der Leberegelfäule bei Schafen. Diese Krankheit tritt in der Regel erst Monate nach der Aufnahme der Doppellöcherbrut deutlich hervor. Die kürzeste Frist, in welcher nach der Infektion die Symptome des Uebels zu beobachten sind,

scheint bei jüngeren Tieren 1 bis $1^1/_2$, bei älteren Schafen $1^1/_2$ bis 2 Monate zu sein.

Die Kranken zeigen anfangs Mattigkeit, sie verlieren alle Munterkeit und gehen träge hinter der Herde als Nachzügler. Der Appetit ist verringert, doch der Durst vermehrt, das Wiederkäuen geschieht unregelmässig. Nach und nach nimmt die Hinfälligkeit und Mattigkeit zu; greift man eines der kranken Tiere aus der Herde heraus, hebt es etwas in die Höhe und lässt es fallen, so bricht es zusammen. Die Patienten zeigen Fieber, geben auch Schmerzensäusserungen zu erkennen, wenn man sie in der Lebergegend drückt. Ebenso nimmt man oft Gelbfärbung der Binde- und Schleimhäute wahr. Es zeigen sich bald darauf die Symptome der Bleichsucht: blasse schlaffe Haut; ferner bleiche Bindehaut, die ihren Rosaschimmer vollständig verloren hat und keine roten Aederchen mehr erkennen lässt, auch wässerig infiltriert und aufgedunsen ist, hat sich eingefunden. Die Nickhaut ist geschwollen und durchfeuchtet, steht auch aus dem inneren Augenwinkel hervor. Die Wolle verfärbt sich, besitzt keinen Fettschweiss, kräuselt sich auch weniger als bei gesunden Tieren, lässt sich leicht ausziehen oder es lösen sich von selbst einzelne Wollflocken vom Vliesse. Das Auge wird endlich trübe, glanzlos; Abmagerung, die gradatim sich steigert, ist vorhanden, mit ihrer Zunahme wird die Schwäche und Hinfälligkeit grösser. Die Patienten liegen viel und vermögen sich oft kaum zu erheben. Der Appetit ist fast ganz unterdrückt, der Durst in der Regel enorm gesteigert. Feste harte Futterstoffe werden gar nicht mehr genossen. Endlich treten wassersüchtige Zustände des Unterhautzellgewebes (Oedeme) und zwar Geschwülste am Kopf und im Kehlgang ein, namentlich in der Ganaschengegend. Diese ödematösen Anschwellungen (Kropf) nehmen des Abends an Stärke zu, verschwinden aber oft während der Nacht, um am anderen Tage zurückzukehren. Auch kann man manchmal wahrnehmen, dass Wassererguss in die Bauchhöhle stattgefunden hatt. Der Leibumfang hat sich dann nach unten vergrössert, die Flanken sind dabei eingefallen. Wenn man auf der linken Seite des Bauches vom kranken Tiere Stösse anbringt, fühlt man häufig auf der rechten Körperseite das in der Bauchhöhle sich bewegende Wasser. Die mit der Egelseuche behafteten Schafe lassen, wenn das Uebel schon einen gehörigen Umfang gewonnen hat, oft einen matten krächzenden Husten hören. Endlich ist die Abmagerung sehr hochgradig geworden, fast volle Erschöpfung tritt ein, die noch durch sich

einstellende erhebliche Durchfälle gesteigert wird, und endlich den Tod bedingt. Selbstverständlich ist, dass mit der Kachexie ein Zehrfieber Hand in Hand geht.

Oft zeigen sich während des Krankseins der Schafe Zeiträume, in denen wesentliche Besserung vorhanden zu sein scheint. Dieselbe ist stets nur scheinbar und folgt solcher Minderung der Krankheits-Erscheinungen immer eine starke Verschlimmerung derselben.

Sektion. Ausser den Kennzeichen hochgradiger Abzehrung: schlaffe, bleiche Muskulatur, wässeriges dünnes Blut und ausser Erguss von Wasser in die Bauchhöhle, seltener in den Herzbeutel und den Brustraum, finden sich die pathologisch-anatomischen Veränderungen, welche S. 212 und 214 angeführt sind, vor.

Ursachen. Aufnahme der Leberegelbrut mit der Nahrung und zwar im Sommer und Herbst bei dem Weidegang der Schafe, nicht im Frühjahr (nicht vor Johanni, nach Annahme der Schäfer??).

Selten bei Stallfütterung, doch auch möglich, wenn Futter verabreicht wird, welches an versumpften Stellen gebaut ist, oder Wasser verabreicht wurde, das mit Cercarien u. s. w. verunreinigt war.

Eine, schliesslich tödlich ablaufende, Infektion der Schafe mit Leberegelbrut kann sehr rasch geschehen.

Die Egelbrut, ihre Wirte u. s. w. kennt man zwar bis jetzt nicht genau, wenigstens was *Distom. hepatic.* anlangt, doch ist es keinem Zweifel unterworfen, dass es Sporocysten mit Cercarien oder aber freie Cercarien sein müssen, die mit grünem Futter von feuchten nassen Aeckern, Wiesen, Triften oder mit schlechtem Wasser von Schafen aufgenommen werden und sich in diesen zu reifen Distomen umwandeln. —

Die jungen Leberegel werden ca. 3 Wochen nach ihrer Einwanderung in die Leber der Haustiere geschlechtsreif. Wenn der Wirt nicht infolge der, durch die Doppellöcher hervorgerufenen Krankheit stirbt, bleiben die Parasiten bis zu 9 Monaten im Innern der Träger, um schliesslich aus der Leber in den Dünndarm derselben geführt irgendwo im Darmkanal abzusterben und wohl meist verdaut zu werden. Mit der Erzeugung von Eiern haben ja auch die Egel ihren Lebenszweck erfüllt. Die Eier bleiben in den Dauwerkzeugen der Schafe unversehrt, werden mit dem Kot dieser Tiere per After abgesetzt, und wandeln sich endlich — vorausgesetzt, dass sie auf hinreichend feuchten, sumpfigen Boden oder in Wasser geraten — in die mit Flimmerkleid versehenen Embryonen

um, welche dann eine Zukunft haben, wie oben weitläufig beschrieben ist. Die Eier der Leberegel können sich nie im Innern von Schafen direkt wieder zu Distomen umbilden.

Behandlung. Eine solche ist bezüglich des Erfolges sehr problematisch. Da wir keine Mittel kennen, welche die in der Leber befindlichen Distomen sicher töten und aus ihrer Behausung entfernen, so haben wir uns meist darauf zu beschränken, durch kräftige gute Nahrung die kranken Schafe so lange bei Kräften zu erhalten, bis die in der Leber sitzenden Egel ihren Lebenszweck erreicht haben und endlich von der Natur selbst ausgestossen werden. Als diätetische Heilmittel werden sehr empfohlen Lupinenheu, ferner Lupinenkörner und zwar 40 l täglich für 100 Schafe. Weiter wendet man leicht verdauliche kräftigende Nahrungsstoffe: wie Schrot, braungeröstetes Gerstenmalz, Gesöff mit Oel- oder Leinsamenkuchen versetzt, Kleie, Hafer, gekochte oder geröstete Hülsenfrüchte, gutes Heu etc. an. Von Arzneimitteln hat man bittere Mittel in Verbindung mit Eisenvitriol gegen Leberegelseuche gerühmt. Sie haben nur insofern eine günstige Wirkung, als sie blutverbessernd wirken und der Bleichsucht steuern. Lecken, die zusammengesetzt sind wie die folgenden und meines Wissens zuerst von Haubner*) empfohlen wurden, bewähren sich noch am vorzüglichsten.

Nimm: Eisenvitriol 60 g,
Kalmuswurzel ½ kg,
Haferschrot und geröstetes Gerstenmalz, von jedem 20 l,
als Lecke für 100 Schafe.

Oder nimm:

Eisenvitriol 30 gr,
Wachholderbeerenpulver, } von jedem ½ kg.
Enzianwurzelpulver, }

Mische das mit 20 l Schrot, als Lecke für 50 Schafe. —

Die häufig gerühmte Mischung von Kochsalz und Gips und zwar:
Gepulverter Gips 5 l,
gepulvertes Kochsalz 10 l.
(Mische das und gib diese, auf 300 Schafe berechnete, Portion anfangs jeden zweiten Tag, später alle Woche zweimal, dann alle 14 Tage den Sommer hindurch.)

---

*) Vergl. Haubners ausgezeichnetes Werk, die inneren und äusseren Krankheiten der landwirtschaftlichen Haustiere. 4. Aufl.

hat sich nach meinen Erfahrungen durchaus nicht bewährt, doch wage ich nicht den Stab über dieses Mittel zu brechen, da meine Erfahrungen doch nicht so zahlreich sind, um auf sie ein durchaus massgebendes Gewicht zu legen. Demnach könnten Versuche mit diesem Mittel, welches von mancher kompetenten Seite angepriesen wird, immerhin der Mühe wert sein.

Arzneimittel wie Rainfarnwurzel, Chaberts-Oel, Steinöl, Ofenruss, Kalkwasser, Kreosot, Benzin, pikrinsaures Kali, Krähenaugen und Spiessglanzleber (letztere beide in Verbindung mit Rainfarnkraut von Prinz hauptsächlich gegen die durch *Distom. lanceolat.* verursachte Krankheit empfohlen) habe ich nie wirklich heilsam, ja einzelne der genannten Medikamente sogar schädlich gefunden; ich behaupte, dass die in der Litteratur sich vorfindenden Angaben über die gute Wirkung dieser Arzneien auf Täuschung beruhen und ich mache hier nochmals aufmerksam, dass bei Schafen, die an der Leberegelseuche erkrankt sind, sehr oft merkwürdige Besserungen ihres Zustandes eintreten, ohne alle Arzneihilfe, dass aber gute, leicht verdauliche Nahrung für solche Patienten das beste Heilmittel ist und bleibt.

Vorbeuge. 1) Die Schafe sind von allen verdächtigen Triften fernzuhalten und bleibt allezeit wahr, was Spinola*) sagt: „das beste Präservativmittel ist ein tüchtiger und umsichtiger Schäfer"; auch die Pflanzen, welche auf versumpften Flächen gebaut, sind nach Möglichkeit nicht als Stallfutter zu verwerten.

2) Alle versumpften Weideplätze sind durch Anlegung gemeinsamer Abzugsgräben, oder durch Drainagen trocken zu legen und alle Mittel anzuwenden, um der Versumpfung entgegenzuarbeiten.

3) In Jahren, wo anhaltender Regen stattfindet, in Gegenden, wo öfters die Weidereviere durch das Inundieren der kleineren Flüsse oder der Bäche betroffen werden, wo man überhaupt annehmen kann, dass der Boden die Bedingungen besitzt, welche zum Gedeihen der Leberegelbrut notwendig sind, soll man die Schafe nie sehr hungrig und durstig auf die Weide schicken. Man soll ihnen vor dem Austreiben etwas Futter und Saufen verabreichen. Zweckmässig ist es auch alsdann, den Tieren von Zeit zu Zeit Lecken vorzulegen, welche mit Mitteln versetzt sind, die die Wurmbrut zu töten vermögen. Hier dürften die Mischungen von Kochsalz und

*) Spinola, Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie der Haustiere. II. Band, S. 686.

Gips am Platze sein, oder besser noch die Spinolaschen Wurmkuchen (S. 167) oder aber Mittel, wie sie einst Veith rühmte, nämlich:

Nimm: Eichenrinde,
Kalmuswurzel,
Enzianwurzel,
Wacholderbeeren,
} gepulvert und von jedem 1 kg,
Eisenvitriolpulver ½ kg,
Kochsalzpulver 4 bis 5 kg.

Gut untereinander gemengt und jedem Schaf einen Esslöffel voll, alle 2 bis 3 Tage.

Selbstverständlich wird man die Arzneistoffe am besten mit Schrot als Lecke verabreichen.

4) Vor allen Dingen sind die Schafe am Genuss des unreinlichen trüben Wassers, welches sich in Löchern und Tümpeln auf der Weide vorfindet, zu hindern! —

Auch bei den Rindern kommt, wenn schon selten, die Leberegelkrankheit oder Egelseuche vor. Die Kennzeichen des Uebels sind ähnlich wie die bei egelkranken Schafen. Die ersten Symptome werden meist übersehen und erst wenn die Munterkeit der Tiere schwindet, Mattigkeit, Hinfälligkeit, Appetitminderung, unregelmässiges Wiederkäuen eintritt, wird man auf die Krankheit aufmerksam. Bleiche Färbung der sichtbaren Schleimhäute, die einen schmierigen, zähen Schleim absondern, trübes Auge, häufige Thränenabsonderung, gelbtingierte Bindehäute, hart auf den Muskeln aufliegende Haut, struppiges Haar, beginnende Abmagerung sind die ersten prägnanten Symptome. Die Abmagerung nimmt gradatim zu; die Milch bei Melktieren versiecht; Zehrfieber stellt sich bald ein, der Appetit ist fast ganz geschwunden, das Bedürfnis nach Aufnahme von Wasser jedoch in der Regel erhöht; die Hinfälligkeit steigert sich; Wasseransammlungen im Unterhautzellgewebe am Triel, an der Brust, am Bauche etc. bedingen ödematöse Geschwülste; endlich kommen stark übelriechende Durchfälle zur Beobachtung und die Patienten gehen infolge der grossartigen Erschöpfung zu Grunde, nachdem sie 2 bis 5 Monate von der Krankheit geplagt wurden.

Die Sektionsergebnisse sind analog wie die bei Schafen, welche an der Egelseuche erlagen. — Die Behandlung verlangt zunächst gutes, kräftig nährendes, leicht verdauliches Futter (Schlempe, Brüh-

futter, Körner, Heu, Hülsenfrüchte). Von Arzneimitteln kommen auch hier die zur Anwendung, welche das wässerige Blut verbessern, die Verdauung stärken und der Blutarmut und Bleichsucht einen Damm entgegensetzen können.

Die medikamentöse Behandlung fordert bittere Mittel und Eisen, z. B.

Nimm: Wermutkrautpulver,
Kalmuswurzelpulver, von jedem 90 g,
Eisenvitriolpulver 15 g.

Mische das und gib es auf viermal in zwei Tagen. —

Bunk empfiehlt Benzin, zu 30 bis 60 g täglich, in Mehltrank zu verabreichen. —

Vorbeuge ähnlich wie S. 218 angegeben. —

Anmerkung. 3) Nach Ercolani *(Osservazioni di Elmintologia; Bullet. della Sc. medic. di Bologna, 1875, April, S. 274 — 279)* kommt in der Leber des Hundes ein Distomum, nämlich *Distomum campanulatum* vor.

4) Auch das an der Ost- und Nordostküste von Afrika bei Menschen häufig vorkommende *Distomum haematobium (Billharzia haematob.)* soll bei grösseren Haustieren gefunden worden sein. (Ueber diese Trematode vergl. Küchenmeister und Zürn, l. c. S. 340.) Besonders wurden solche Distomen von Sonsino bei Rindern und Schafen beobachtet (*Sugli Ematozoi etc. etc., Caire 1877).*

Anmerkung. In den muskulösen Teilen des Zwerchfelles und in anderen Muskeln bei Schweinen entdeckte Leunis in Waldenburg einen kleinen Egel, ein Distomum. Hoppen und Mühle fanden später ebenfalls dieses eigentümliche Distomum, welches nach Duncker (vgl. Zeitschrift für mikrosk. Fleischbeschau etc., 1881, Nr. 3) dem im Mastdarm der Frösche vorkommenden *Distomum clavigerum* sehr ähnlich sein soll; es hat die Grösse einer Trichinenkapsel, ist sehr zart und dünn, grau von Farbe. Nähere Untersuchungen sind abzuwarten.

---

5) Das kegelförmige Endloch oder der Zapfenwurm *(Amphistoma* oder *Amphistomum conicum).* Dieser Plattwurm (**Fig. 10, Taf. IV**)*) besitzt einen platten kegelförmigen, hinten dickeren, schief abgestutzten Körper. Am vorderen Körperende, am nicht

---

*) Ueber Anatomie dieser Entozoe vergl. C Blumberg, über den Bau des *Amphist. conicum.* Dorpat 1871.

abgesetzten Kopf der kleine Mundsaugnapf, am hinteren Körperende ein sehr grosser, mit deutlicher Ringwulst versehener, Bauchsaugnapf. 4 bis 12 mm lang; vorn 1 mm, hinten 2 bis 3 mm dick. Gewöhnlich rot gefärbt. Nahe dem vorderen Ende die Geschlechtsöffnung. Begattung zwischen zwei Individuen gegenseitig. Der Darm wie bei Distomen. Kein After. Der Exkretionsapparat deutlich sichtbar, das Expulsionsorgan ziemlich am Ende des Leibes und zwar auf der dorsalen Fläche des Parasiten. Länglich runde Eier, von 0,06 mm Länge und 0,03 mm Breite. Der Embryo ist mit einem Flimmerkleid versehen.

Im Pansen der Wiederkäuer selten, aber immer zu vielen Exemplaren. Der Schaden, welchen dieser Parasit anrichtet, ist noch nicht erforscht. Da er immer sehr fest an die Schleimhautzotten des Pansens sich ansaugt, auch rotgefärbt erscheint, scheint er sich vom Blut seines Wirtes zu ernähren. Dass der Parasit nicht ungefährlich beweist folgende Zeitungsnotiz:

„Viehseuche in Australien. Der „Queenslander" macht in folgendem auf das Vorkommen eines Parasiten aufmerksam, der unter den Herden Australiens grosse Verwüstungen anrichtet: „Wir erhalten Nachrichten, dass unter den Rinderherden, namentlich der Küstendistrikte, infolge des Auftretens eines Parasiten — *Amphistoma conicum* — eine grosse Sterblichkeit ausgebrochen ist. Das Tier gelangt wahrscheinlich mit dem Futter in das Innere des Tierkörpers und haftet sich, zumeist im dritten Magen, in grosser Zahl an die Magenwände an; es ist von konischer Gestalt und von der Grösse einer Erbse; auffallender Weise haben weibliche Tiere mehr davon zu leiden, als Stiere und Ochsen. In Dumvich sind ganze Herden dem Parasiten zum Opfer gefallen und verbreitet sich nunmehr die Seuche besorgniserregender Weise auch in den Distrikten von Wide Bay und Burnett."

6) Das Halbloch, das geflügelte Halbloch *(Hemistomum alatum)*. Der 3 bis 6 mm lange, 1 bis 2 mm breite Körper ist in ein grösseres, breiteres, mit flügelförmigen hautartigen Ausbreitungen versehenes Vorderteil, und ein kurzes, rundliches oder kegelförmiges Hinterteil geteilt. Eine Einschnürung scheidet beide Leibesabteilungen. Am Kopf zwei fadenförmige Spitzen. Der Mund ist am vorderen Ende, hinter ihm eine kleine saugnapfähnliche Vertiefung (Geschlechtsöffnung). An der Bauchseite nahe am hinteren Leibesende die ♀ Geschlechtsöffnung, welche mit einem Ringwulst umgeben zu sein scheint. Entwickelung noch nicht bekannt.

Wohnort dieser Parasiten ist der Dünndarm des Hundes, Wolfes und Fuchses.

Zu den bei Haustieren parasitierenden Trematoden ist noch zu zählen:

7) *Gastrodiscus polymastos.* 1876 fand Dr. Sonsino einen Parasiten bei Pferden in Aegypten, der zu den Trematoden gehörig und mit „Gastrodiscus" bezeichnet wurde. Dann hat man bei einem rasch gestorbenen Maulesel Aphistomen ähnliche Parasiten und zwar in grosser Menge beobachtet; die Schleimhaut des ganzen Digestionsapparates dieses Maulesels, vom Pharynx an bis zum Anus, war mit solchen Schmarotzern besetzt. Mégnin und Poirier erkannten in diesen Gastrodiscen. Aus der Feder des Professor Lejtényi zu Kaschau besitzen wir eine Arbeit über diesen Parasiten; sie führt den Titel:

Ueber den Bau des *Gastrodiscus polymastos*, Leuckart. (Mit 3 Tafeln; Frankfurt a. M. 1880; Abdruck aus den Abhandlungen der Senckenb. naturf. Gesellschaft, XII. Bd.)

In dieser Abhandlung ist mitgeteilt, dass Dr. Sonsino 1876 im Dickdarm bei zwei Pferden in Zagazzi bei Suez in Aegypten, die einer Seuche erlegen waren, eine bis dahin unbekannte Trematode gefunden und hierüber in Veterinarian (March 1877) berichtet habe. Sonsino zählte den Wurm zu Hemistoma; Cobbold, dem Sonsino einige Exemplare des Parasiten zugesendet hatte, war der gleichen Meinung und schlug die Bezeichnung *Diplostoma aegyptiacum* vor, während von Siebold meinte, es sei ein in Fischen mehrfach beobachteter Wurm, den man *Cotylegaster cochleariformis* genannt hatte. Leuckart, dem Sonsino auch mehrere Exemplare des Parasiten übermittelt hatte, zeigte zunächst, dass Cobbold und Sonsino irrtümlicherweise den cylindrischen Kopfzapfen der Trematode für das Hinterleibsende desselben gehalten, den Endsaugnapf aber für den Mund angesprochen hatten; ferner, dass der Wurm dem *Genus Amphistoma* zuzuzählen sei, aber wegen besonderer Eigentümlichkeiten als Repräsentant eines besonderen Genus angesehen werden müsse, für den er die Bezeichnung *Gastrodiscus* vorschlug. Cobbold schloss sich der Auffassung Leuckarts an und nannte den Wurm *Gastrodiscus polymastos*, Leuckart. Lejtényi untersuchte im Laboratorium Leuckarts diesen Gastrodiscus. Er gibt als Kennzeichen desselben etwa folgendes an. Der Körper sieht aus wie eine längliche Scheibe, der grösste Teil des Körpers ist sogar löffelförmig gestaltet. Der Seiten-

rand der Körperscheibe ist in der Bauchgegend derart umgebogen, dass ein kragenartiger Wulst vorhanden zu sein scheint an den Seitenrändern der konkaven Bauchfläche. 12 bis 15 mm beträgt die Länge des Wurmes, 7 bis 9 mm seine Maximalbreite. Am vorderen Leibesende trägt derselbe einen 3 bis 4 mm langen, 1,5 mm breiten cylindrischen Zapfen, der am äussersten Ende einen bauchständigen rundlichen Mundsaugnapf trägt; am hinteren Körperende findet sich ein grösserer runder Bauchsaugnapf. Die konkave Bauchfläche ist mit etwa 200 dicht nebeneinander stehenden Saugnäpfchen oder Zäpfchen besetzt. Wie seine Verwandten ist er Hermaphrodit. —

Anmerkung I. Gastrodiscus ist uns weniger wichtig, da er wahrscheinlich in Europa nicht oder nur ganz selten vorkommt, ferner weil ihm bis jetzt eine krankheitserzeugende Eigenschaft nicht nachgewiesen werden konnte. (Sonsino fand im Dickdarm eines Pferdes mehr als 100 Gastrodiscen, ohne im Darm des Wirtes Abnormitäten beobachten zu können.) Wer sich namentlich für die anatomischen Eigentümlichkeiten dieses Parasiten interessiert, muss auf die mit drei, 33 instruktive Abbildungen tragende, Tafeln versehene Arbeit Lejtényis verwiesen werden.

Anmerkung II. *Distoma haematobium* soll nach Sonsino *(Sugli Ematozoi come contributo alla Fauna entozoica Epiziana, Caire, 1877)* bei Rindern und Schafen in Afrika vorkommen und wie bei Menschen schädigen. Ueber diese Entozoe vergl. Küchenmeister und Zürn, die Parasiten des Menschen, II. Aufl., S. 340.

Anmerkung III. Bei der Katze findet sich zuweilen, in der Gallenblase dieses Tieres, das 3 bis 4 mm lange, 1 bis 2 mm breite kegelförmige Endloch *(Amphistomum truncatum)*.

II. Die Rundwürmer *(Nemathelminthen)* sind ausgezeichnet durch runden, cylindrischen, faden- oder schlauchförmigen, nicht segmentierten, doch meist geringelten, aber auch zuweilen glatten Körper, der immer viel länger als dick ist. — Getrennte Geschlechter. — Haken, Borsten, Zähne, Sauggruben, Papillen als Haftorgane; Wärzchen, die sich am Kopf und namentlich am Schwanz der männlichen Rundwürmer vorfinden, fungieren wohl als Sinnesorgane. — Eine äussere Cuticularschichte, aus Chitinmasse vorherrschend bestehend, und ein darunter liegender Muskelschlauch machen das hauptsächlichste Körpergewebe aus. Keine blutführenden

und keine der Atmung dienenden Organe. Das Blut der Rundwürmer befindet sich frei in der Leibeshöhle und kommt da mit den Eingeweideoberflächen, bei den Bewegungen des Tieres, in Berührung. Das Blut ist eine gleichartige, zellenlose Flüssigkeit; nur bei den sogenannten Pfriemenschwänzen kommen geformte Gebilde in dem Blute, die man als Blutkörperchen ansprechen könnte, vor. — Oft ein Nervensystem nachweisbar. — Bei den Hakenwürmern fehlen Mund, Darm und After. Bei den Nematoden ist Mund, Speiseröhre, Darmkanal und After vorhanden. Ausscheidungsapparate sind bei den Acanthocephalen als ein in der Haut gelegenes Kanalsystem wahrnehmbar, bei Nematoden als meist paarige mit der Aussenwelt durch eine gemeinschaftliche Oeffnung kommunizierende, in den Seitenfeldern der Würmer liegende Schläuche. — Die Fortentwickelungen geschehen direkt, wirkliche Metamorphosen finden nicht statt, sondern nur eine Wanderung. Die nicht reifen Nematoden wohnen oft in anderen Trägern, als die geschlechtsreifen.

I. Fadenwürmer, Spulwürmer *(Nematodes)*.

Die bei Haussäugetieren parasitisch lebenden Nematoden besitzen einen langen elastischen, faden- oder spulförmigen, meist weissen, doch auch zuweilen rötlichen oder braunen Körper mit Mund, Darmkanal und After. Der Körper gleicht zwei ineinander gesteckten Röhren, von denen die innere den Darmkanal, die äussere den sogenannten Leibesschlauch bildet. Zwischen beiden Röhren liegt der Geschlechtsapparat, der durch die äussere Haut an bestimmter Stelle ausmündet, als vollkommen selbständiges Gebilde. Mund und After sind als Einstülpungen des Leibesschlauches anzusehen, wenn sie auch der Thätigkeit nach dem vom Leibesschlauch unabhängigen Darmrohr angehören. Die Tiere machen Häutungsprozesse durch. Bei diesen Häutungen werden die, Mund und Schlund sowie den Enddarm herstellenden, Membranen, weil sie dem äusseren Rohr zugehören, mit abgeworfen.

Anatomie und Entwickelung*). Der viel länger als dicke, gestreckte runde Leib ist vorn mit einem nackten oder durch Wärzchen, Haken, Stacheln, Zähnchen etc. besetzten Mund versehen. An den offenen oder mit hornigen Lippen oder weicheren Läppchen verschlossenen Mund schliesst sich ein ziemlich enger mit Muskelfasern dicht umgebener und als Saugorgan dienender Schlund

*) Nach Schneiders und Leuckarts Angaben hauptsächlich.

(Speiseröhre) an (**Fig. 12, 13, 26, 37, 38, 48a** und **b, Taf. IV**), der zuweilen durch eine blasenartige Anschwellung ausgezeichnet ist. Der weite mit einer Art Chylusmagen beginnende Darmkanal, welcher mit dem unteren Ende der Speiseröhre in Verbindung steht, endet an der Bauchfläche der Tiere, nicht weit vom hinteren Leibesende, selten an der Spitze desselben. Der Kopf und vordere Teil des Körpers ist oft mit Randflügeln oder Seitenmembranen besetzt. Die Haut der Tiere, das Integument, welches den ganzen Leib umgibt, besteht aus einer Chitin-Cuticula, welche aus einer oberen, meist geringelten, und einer unteren strukturlosen oder aus mehreren gefaserten Lagen bestehenden Schichte zusammengesetzt ist. Diese Oberhaut, welche auch — wie erwähnt — Mund und After bildet, besitzt oft Stacheln, Borsten, Härchen, Knötchen, vieleckige Felder u. s. w. auf ihrer Oberfläche, und wird erzeugt von einer Art Lederhaut, einer weichen, feinkörnigen, Kerne haltenden Matrix, die also unter der Oberhaut liegen muss. Dann folgt nach innen ein hauptsächlich aus bandartigen oder spindelförmigen Längsmuskeln, sowie aus sich kreuzenden Fasern bestehender Hautmuskelschlauch. Von den Muskeln gehen breite Ausläufer in die Bauchhöhle hinein. Nach Schneiders „Monographie der Nematoden" sind letztere je nach dem verschiedenen Muskelbau, welchen sie zeigen, in 3 Gruppen zu teilen.

I. Gruppe. Die Muskeln bestehen aus vielen — mehr als acht — neben- und hintereinander liegenden Muskelzellen: **Polymyarier.**

a) Ascaris. Zwei gleiche Spicula. 20 und mehr praeanale Papillen.

b) Eustrongylus. Ein Spiculum. Napfförmige Bursa.

c) Filaria. Zwei ungleiche Spicula. 4 praeanale Papillen.

II. Gruppe. Die Muskeln bilden acht Streifen, die durch schiefe, von der Rücken- und Bauchlinie rückwärts verlaufende Linien in einzelne Abteilungen — Muskelzellen — geteilt sind: **Meromyarier.**

a) Oxyuris. Ein Spiculum. Mit und ohne Bursa. Vagina mit Ringmuskeln.

b) Strongylus. Zwei Spicula. Trichterförmige, geschlossene Bursa. Papillen mit rippenförmiger Pulpa. Vagina mit Längsmuskelfasern.

III. Gruppe. Die Leibesmuskulatur ist ganz ungeteilt oder doch nur durch einige, wenige Längslinien in fast nicht getrennte Abteilungen geschieden: **Holomyarier.**

a) Anguillula. Seitenfelder. Hauptmedianlinien. Zwei gleiche Spicula. Vorn runde, hinten spitze Bursa.

b) Trichina. Seitenfelder. Hauptmedianlinien. Kein Spiculum. Zweizapfige Bursa.

c) Trichocephalus. Keine Seitenfelder. Hauptmedianlinien. Ein Spiculum mit vorstülpbarer Scheide. Keine Bursa.

Die unter diese 3 Gruppen gebrachten Rundwürmer besitzen Mund und After und deren Muskelschlauch besteht aus dicht aneinander liegenden Längsmuskelfasern (*Nematodes* oder Spulwürmer) während die übrigen Rundwürmer mund- und afterlos sind und einen Hautmuskelschlauch besitzen, der aus einer Ring- und einer Längsfaserschichte besteht *(Acanthocephali* oder Kratzer).

Bei den meisten Nematoden sind zwei seitlich am Körper befindliche, ziemlich breite und starke Längsstreifen, die man als „Seitenfelder" bezeichnet, ohne Muskeln. Konstruiert sind sie aus einer feinkörnigen, mit Kernen durchsetzten Substanz oder aus langen Zellensträngen, immer findet sich in jedem Seitenfeld ein (selten 2) helles, strukturloses, als Ausscheidungsorgan fungierendes Gefäss, welches mit dem der anderen Seite sich verbindet. Der Inhalt beider wird infolge von Rückenkraft *(Vis a tergo)* durch eine Ausmündestelle *(Porus excretorius),* welche sich im vorderen Körperteil und zwar in der Mittellinie der Bauchfläche befindet, nach aussen gefördert. An das Gefäss setzen sich drüsige Gebilde als Anhängsel an. Der Hautmuskelschlauch wird ausser den Seitenfeldern durch einen elastischen Rücken- und Bauchstreif (Medianlinien), bei sehr vielen Nematoden wenigstens unterbrochen. Beide Streifen sind jedoch nicht so stark und breit als die Seitenfelder. — In der Nähe des Schlundes und am Schwanz, oder da wo die weibliche Genitalöffnung liegt, hat man Hautdrüsen bei den Nematoden beobachtet.

Ein Nervensystem scheint bei fast allen hier in Frage stehenden Entozoen vorhanden zu sein. Schneider wies bei dem, im Darm der Pferde so häufig vorkommenden grossköpfigen Spulwurm z. B. nach, dass ein Nervenring den oberen Teil des Schlundes dieses Tieres umgibt, dass von diesem Ring 2 Nervenstränge ausgehen, je einer auf der Rücken- und Bauchlinie, und zwar nach der Schwanzspitze zu, während sechs andere Nervenstämme in den Seitenlinien,

sowie zwischen Seiten und Mittellinie nach den Wärzchen des Mundes laufen sollen.

Bei *Eustrongylus gigas* findet sich nach v. Siebold und Leuckart bestimmt auf der Innenfläche der Bauchlinie ein starker Nervenstrang mit seitlichen Ausläufern. Bei anderen Rundwürmern soll ein mit Scheide versehener Nervenring, der um die Speiseröhre läuft, vorhanden sein. Bei grossen Spulwürmern soll ferner, nach Leuckarts Angaben, neben der Abgangsstelle des linken Exkretionsorganes eine Art Gehörbläschen sich vorfinden. Die Papillen am Kopf werden allgemein als Tastorgane angesprochen. — Alle in Haussäugetieren lebenden Nematoden sind getrennten Geschlechts. Die männlichen Individuen stets viel kleiner als die weiblichen.

Der weibliche Geschlechtsapparat ist einfach oder mehrfach, d. h. er besteht entweder aus einem Eierstock, einem Eileiter, einem Fruchthälter und einer Scheide oder wenn er mehrfach ist, aus 1 bis 5 hörnigem Fruchthälter, ebensoviel Eileitern und Eierstöcken, doch dann immer nur einer Scheide. Die Fortpflanzungswerkzeuge der ♀ haben stets eine besondere Ausmündestelle, die meist in der Mitte des Körpers, an der Bauchfläche oft aber im ersten Drittel des Körpers, bisweilen sogar nahe am Kopf, seltener am hinteren Leibesende — dann bald etwas vor, bald an der Schwanzspitze — liegt. Oftmals sind die weiblichen Geschlechtswerkzeuge von einer stattlichen Länge. Wenn man den zweihörnigen, eine gemeinschaftliche Ausführungsröhre besitzenden Fruchthälter nebst sonstigem Genitalschlauch (der den Darm schlingenförmig umgibt) der grösseren Spulwürmer *(Ascaris megalocephala; Ascaris lumbricoides)* in eine Längslinie hinlegen wollte, so würde diese die Körperlänge wohl um das zehnfache übertreffen. In diesen letzterwähnten weiblichen Geschlechtsröhren bilden sich eine unglaubliche Zahl von Eikeimen aus, die nach Eschricht 60 Millionen betragen soll. Der aus einer einfachen Haut aufgebaute Genitalschlauch besteht aus zwei Abteilungen, einem mit Muskellage überzogenen Ausscheideapparat und einem dünnhäutigen Keimstock nebst Eileiter oder Ausführungsgang der Eier. Der Ausführungsgang ist als Fortsetzung des Keimstockes anzusehen, in welchem die Eier vollkommen ausgebildet werden, ohne jedoch „Schale" zu bekommen.

Der mit Muskeln versehene Ausscheidungsapparat zerfällt in einen bauchigen Teil — die innen mit zottenartigen Epithelzellen versehene Samentasche — in welcher die Befruchtung der Eier stattfindet, ferner in den auf der Innenwand mit grossen bauchigen

Zellen besetzten Fruchthälter — in welchem die Eier ihre feste Schale bekommen — und die stark muskulöse mit Chitinhaut versehene Scheide, welche durch die oben erwähnte äussere weibliche Geschlechtsöffnung (Vulva) mit der Aussenwelt kommuniziert. Der oberste Teil des Keimstockes hält bei kleineren Nematoden ein mit bläschenartigen Zellen geschwängertes Protoplasma. Im unteren Teil desselben wird dieses Protoplasma in einzelne Ballen geteilt, deren jeder einen Kern einschliesst. Die Ballen liegen aufeinander wie die Geldmünzen einer Rolle, und da sie sich gegenseitig drücken, werden sie zu scheibenförmigen Gebilden, die an der Peripherie keine Umhüllungshaut besitzen, umgeformt, sie verdicken sich allmählich, nehmen auch nach und nach eine dunklere Färbung an. In der Samentasche werden die ovalen Scheiben befruchtet und im Fruchthälter endlich wandeln sie sich zu den hartschaligen Eiern um. Bei den grösseren Spulwürmern liegen im unteren Teil des Keimstockes die kegelförmigen Eikeime mit ihren spitzen Enden einem langen walzenförmigen Gebilde an und zwar wie radiär verlaufende Strahlen um ein Zentrum. Die Dotterkörner haltende Längsachse, um welche die Eikeime liegen, ist wahrscheinlich ein dotterbereitendes Organ, welches mit dem Namen Rhachis bezeichnet wird (**Fig. 49, Taf. IV**). So lange die Eikeime an der Rhachis ansitzen, bilden sie sich nach und nach mehr und mehr aus, um endlich ihre spätere Gestalt bis auf die Schale — die erst im Fruchthälter voll erreicht wird — zu erlangen. Die unreifen Eier der meisten grösseren Nematoden besitzen eine Oeffnung (Mikropyle), welche entweder auf der Spitze oder an der Seite des Eies befindlich und mit einem gallertartigen Pfropf geschlossen ist. Das Material zur äussersten Hülle der Eier scheint von der Innenwand des Eileiters und Fruchthälters abgesondert zu werden. Die Eier lösen sich, wenn sie zur Befruchtung reif sind, wie selbstverständlich, von der Rhachis. —

Das hintere Körperende der männlichen Nematoden ist entweder einfach gekrümmt (**Fig. II, Taf. IV**) oder schraubenförmig gedreht oder mit glockenförmigen Hautlappen (**Fig. 16, 27, 39, Taf. IV**) versehen. Die Eier des ♀ müssen durch den Samen des ♂ befruchtet werden, wenn sich Junge entwickeln sollen. Der männliche Geschlechtsapparat besteht gewöhnlich aus einem unpaarigen gestreckten Schlauch, dessen oberer Teil als Hoden, dessen Fortsetzung als Samenleiter angesprochen wird und der etwa in der Mitte des Leibes (**Fig. 48e** und **f, Taf. IV**) durch ein blindes Ende

beginnt, dann sich geradezu nach abwärts begibt oder mehrfache Schlingen — die neben und unter dem Darm liegen — zunächst bildet, um endlich, meist nahe am hinteren Körperende mit dem Enddarm zugleich im After auszumünden. Da wo Schlingen gebildet werden, übertrifft die Länge des Samenleiters etc. oft die Länge des ganzen Körpers um das 4 bis 8fache. Der, wie Hoden und Samenleiter, aus einer dünnen eigenen Haut konstruierte, sonst aber noch mit Muskeln übersponnene kurze Ausführungsgang der männlichen Geschlechtswerkzeuge, besitzt einen oberen angeschwollenen auf seiner Innenfläche mit baumartigen Zellen besetzten Teil — die Samenblase — und einen unteren dünneren Röhrenteil, den Ausführungskanal des Samens. In der Kloake (After) sitzen beim Männchen meist in einer besonderen Tasche ein oder — was mehrfältig vorkommt — zwei aus Chitin bestehende, gekrümmte, vorn scharf zugespitzte, meist solide — also nicht hohle — Stäbe (Spicula), welche aus ihren Taschen hervorgeschoben und wieder in dieselben eingezogen werden können. Spiculum und Scheide sind von der Cuticula abstammende Bildungen. Es dienen diese Gebilde zum Festhalten des ♂ am ♀ bei der Begattung, sowie als Reizmittel zum Geschlechtsakt. Bei einigen Nematoden liegen sie noch in einer erhärteten, hohlsondenartigen Scheide. Das Spiculum kann auch ganz fehlen (Trichina). Wenn zwei Spicula vorhanden, können dieselben gleich oder ungleich gross, gleich oder ungleich geformt sein (**Fig. 16 b, Fig. 27, Taf. IV**). Einige Rundwürmermännchen besitzen einen glockenförmigen, oft mit sogenannten Rippen versehenen Anhang, den man Bursa nennt (**Fig. 27, 39, Taf. IV**), und welcher ebenfalls zum Festklammern beim Coitus dient. Damit nicht genug: Männchen wie Weibchen haben in der Nähe der Geschlechtsöffnungen Drüsen, die eine kittartige Masse absondern, wodurch das innigste Zusammenhalten der beiden Geschlechter zur Zeit des Geschlechtsaktes bewerkstelligt wird, eine Vereinigung, die selbst an kopulierten Tieren, welche lange Jahre in Spiritus aufbewahrt wurden, noch wahrnehmbar war. Es finden sich ferner bei dem Trichinenmännchen (**Fig. 40 c, Taf. IV**), zum Umfassen der weiblichen Geschlechtsöffnung, zwei zapfenartige Hautfortsätze. Einzelne Rundwürmer, denen Spicula fehlen, vermögen ihre am hintersten Körperende, doch noch an der Bauchfläche liegenden Kloaken umzustülpen und so gleichsam als Begattungsglied zu benutzen. — Die am hinteren Ende des ♂ sich vorfindenden Gefühls-Papillen (die nach Schneider zur genauen Bestimmung der Art benutzt

werden und hierbei von hinten nach vorn zu zählen sind) haben gewiss auch eine Funktion bei der Geschlechtsthätigkeit.

Die Entwickelung des Samens geht ebenfalls ähnlich vor sich, wie die Ausbildung der Eikeime. Im oberen Teil des Genitalschlauches — Hoden — findet man ebenfalls körnerhaltiges Protoplasma, das sich im mittleren Teil des Schlauches zu Ballen umwandelt, welche meist (wenn sie nicht isoliert bleiben — was selten — und sich säulenartig aneinander legen) sich radiär an eine Art Rhachis ansetzen. Die letztere ist aber dünner, wie die der Eikeime, auch oft nicht als ein Strang vorhanden, um den sich die Samenzellenkeime strahlenartig gruppieren, sondern man hat solcher Längsachsen mehrere, bis 20 Stück. Die Samenkeime isolieren sich, existieren dann als kugelförmige Gebilde, die sich zuweilen durch fortgehende Zweiteilung noch vermehren sollen; die endlich entstehenden rundlichen Spermatozoen vermögen, namentlich wenn sie den Samenleiter durchpassiert, und infolge des Geschlechtsaktes in den weiblichen Fruchthälter übergegangen sind, nach Art der Amöben, verschiedene Gestaltsveränderungen anzunehmen, sich als cylindrische, birnförmige, stilettartige, zuckerhutähnliche Gebilde etc. (**Fig. 50, Taf. IV**) darzustellen und ziemlich vehemente Bewegungen zu zeigen. Die Samenkörperchen dringen in das Innere der Eier ein, nachdem sie längere Zeit äusserlich auf dem noch nicht mit Schale versehenen Ei aufgesessen haben (**Fig. 51, Taf. IV**).

Die reifen Eier sind meist oval, mit einer dünnen, oder einer dickeren und dann sehr harten Schale versehen. Im ersten Falle entschlüpfen meist die Embryonen den dünnschaligen Eiern schon im Eileiter, im letzteren Falle müssen die Eier in Wasser, auf feuchten Boden u. s. f. gelangen, um in längerer oder kürzerer Frist Embryonen ausbilden zu können. Aus dem eben Mitgeteilten geht also hervor, dass die Nematoden ebensogut Eier legende als lebendige Junge gebärende Geschöpfe sind.

Die Dotterfurchung und gröbere Gestaltveränderung des Inhaltes der Eier nach der Befruchtung ist in **Fig. 52** bis **63, Taf. IV**, dargestellt.

Reife Eier der qu. Parasiten gehen mit dem Futter oder Getränk auf diejenigen Haustiere über, welche geeignet sind, das entwickelte Tier zu ernähren; oft aber müssen, wie oben angedeutet, die Eier erst in Wasser gelangen, damit der Embryo sich entwickeln und endlich ausschlüpfen könne, der Embryo wird dann von Haustieren mit dem Gesöff aufgenommen; wieder andere Nematoden-

Embryonen müssen zunächst eine Wanderung antreten, in einen Zwischenwirt z. B. geraten und endlich diesen verlassen, um — wenn es der Zufall will — in diejenigen Träger zu gelangen, in welchem sie sich zu den definitiven Rundwürmern (die geschlechtsreif werden, entweder bald oder erst nachdem sie mehrere Umwandlungsprozesse, Häutungen u. dergl. durchgemacht haben) umbilden. —

Die Rundwürmer bringen Menschen und Haustieren vielfachen Schaden. Was die Krankheiten anbetrifft, welche einzelne derselben bei Haustieren hervorrufen, so sind diese in folgendem speziell und ausführlich angegeben. Von vielen Nematoden weiss man jedoch noch nicht zuverlässig, ob und welcher Nachteil sie ihren Wirten, welche meist Haussäugetiere sind, verschaffen. Immer schaden sie, weil sie schmarotzen, d. h. ihren Trägern Nahrungsstoff entziehen. —

Im allgemeinen gelten folgende Mittel als Antiparasitica, oder speziell gegen Rundwürmer geeignete Arzneien. Sie werden verabreicht an Haustiere, wenn man bei diesen den Abgang von Nematoden bemerkt hat, oder wenn man an ihnen folgende Symptome, die immer auf Anwesenheit von Würmern im Darmkanale deuten, wahrnimmt und zwar bei grösseren Haustieren:

1) Unregelmässige Futteraufnahme, insofern einmal viel und hastig Nahrungsmittel verzehrt werden, das andere Mal eine verminderte Fresslust vorhanden ist.

2) Flennen mit der Oberlippe; Beissen und Nagen in der Flankengegend; Juckgefühl im ganzen Körper; vorherrschend Reiben mit der Nase und dem After an festen Gegenständen.

3) Gestörte Ernährung, trotzdem das normale Futter verzehrt wird. Abmagerung, Harthäutigkeit; bald aufgetriebener, bald aufgeschürzter Leib; bald Verstopfung, bald Durchfall; dicker aufgetriebener Bauch bei sonstigem Magersein.

4) Bei Schweinen und Hunden: Juckgefühl im After, deshalb — namentlich bei Hunden — das sogenannte Spazierenfahren; oft vorkommendes unmotiviertes Aufschreien; Brechneigungen; Krämpfe.

5) Die Zunge der Patienten zeigt einen gelben dickschleimigen Belag; aus dem Maul der Kranken kommt ein widerwärtig süsslicher Geruch.

Wurmmittel. *a)* Diätetische. Bei grösseren Pflanzenfressern: Möhren oder Zuckerrüben, noch mit klarem Kandiszucker bestreut (die Nematoden scheinen Süssigkeiten nicht vertragen zu können); gerösteter Hafer, Wickfutter. Bei Hunden: Milch, in der etwas Knoblauch abgekocht; Knoblauchwurst, Fleischnahrung; Nahrung, die stark gesalzen ist. Bei Schweinen: Sauermilch, Molken, unreifes Obst, Sauerkraut, Eicheln, Rettich. — Bei Schafen sehr fein gestossenes Glas mit Brot zu kleinen Pillen zusammengeknetet oder scharfer Sand unter das Futter. —

b) Arzneiliche Wurmmittel. Das vorzüglichste rundwurmtreibende Arzneimittel ist der weisse Arsenik (arsenige Säure), der sich namentlich zur Verabreichung an Pferde, weniger an andere durch Entozoen geplagte Haustiere eignet.

Aber auch die letzteren werden von den Schmarotzern leicht durch Arsenik befreit, nur muss man mit der Anwendung dieses Mittels bei ihnen sehr vorsichtig sein, namentlich nur kleine Dosen verabreichen. Bei Pferden, pro Tag und Kopf 2 bis 3 g Arsenik mit bitteren Mitteln, bei kleinen Tieren 0,02 bis 0,06 g pro Tag und Haupt ebenfalls mit Pflanzenpulvern, oder mit Milchzucker verrieben, oder mit Mehl und Wasser zu Pillen gemacht. — Nächst diesem Medikament ist zu empfehlen:

Der Brechweinstein, insbesondere für Pferde, wenn sie durch Spulwürmer molestiert werden. 15 bis 20 g pro Tag, in vier Gaben und zwar die zweite der ersten nach mehrstündiger Pause zu verabreichen, ebenso darf die dritte Dosis der zweiten und die vierte Gabe der dritten erst nach etwa dreistündiger Zwischenzeit gegeben werden. Der Brechweinstein wird mit Mehl in Pillenform verabreicht, oder mit bitteren Mitteln (Enzianwurzel, Wermutkraut) in Latwergenform. Der Brechweinstein muss vor seiner Umwandlung in Pillen- und Latwergenform in warmen Wasser vollständig gelöst werden, weil sonst leicht Anätzung der Maul- und Schlundschleimhaut der Pferde hervorgerufen wird.

Weitere Arzneimittel, welche schmarotzende Nemathelminthen der Haustiere vertreiben, sind:

1) Der Wurmsamen, Zitwersamen. (*Semen Cinae*, Blüten der *Artemisia Santonica*), namentlich für kleine Haustiere zu 3 bis 7 g mit Ricinusöl. Bei teuren kleinen Hunden anstatt derselben das Santonin, 0,12 bis 0,30 g mit Honig.

2) Wurmfarnwurzel *(Rhizoma filicis maris).*

Für Pferde und Rinder 60 bis 90 g pro dosi,
„ Schafe und Schweine 8 bis 15 g,
„ Hunde und Katzen 1 bis 6 g.

Wirksamer ist das ätherische Farnkrautextrakt *(Extractum Filicis maris),* gewöhnlich nur für Hunde verwendet (2 bis 5 g mit Mehl zu Pillen, oder mit Glycerin, auf zweimal in 1 Tage).

Bei Anwendung beider Mittel ist es nötig, Laxiermittel hinterher zu geben (Ricinusöl bei Hunden, 15 bis 30 g pro dosi).

3) Rainfarnkraut *(Herba Tanaceti),* bei grösseren Wiederkäuern anwendbar. Am besten ist es das frische Kraut zu benutzen. Eine Handvoll desselben wird mit 1 kg heissem Wasser überbrüht; der Colatur fügt man 4 g Brechweinstein zu und verabreicht das Ganze auf einmal an das, durch Rundwürmer geplagte, Rind; anstatt des Brechweinsteins kann man auch, wie Spinola empfohlen, Holzessig 30 bis 60 g zufügen. — Das Mittel ist wiederholt anzuwenden.

4) Benzin (Phenylwasserstoff; *Benzinum seu Benzolum).*

Für grosse Haustiere 30 bis 90 g,
„ mittelgrosse Haustiere 2 bis 8 g,
„ Hunde 1 bis 7 g.

Dasselbe ist in dickem Mehltrank, oder mit Honig und Mehl zu Pillen gemacht, oder mit Oel zu verabreichen.

5) Pikrinsaures Kali wird gegen Band- und Rundwürmer, namentlich die bei Schafen vorkommenden, gerühmt.

Gabe für: Pferde und Rinder 15 bis 30 g,
Schafe und Schweine 0,18 bis 0,36 g
(selten bis 60 cg).

In Schleim oder Mehltrank.

Hinterheriges Verabreichen von Laxiermitteln ist nötig.

6) Tierisches Brandöl, stinkendes Tieröl, Franzosenöl *(Oleum animale empyreumaticum).* Wird meist als kräftig wirkendes Antiparasiticum empfohlen, wirkt auch ziemlich sicher, pflegt jedoch den Haustieren, welchen man es eingibt, auf einige Tage gänzlich den Appetit zu verderben.

Die Gabe ist für Pferde 15 bis 30 g,
für Rinder 10 bis 40 g,
für Schafe und Schweine 2 bis 6 g,
für Hunde 6 bis 30 Tropfen.

Den grösseren Tieren wird es gewöhnlich in Verbindung mit Aloe gegeben, z. B.

Nimm: Stinkendes Tieröl 40,0,
gepulverte Aloe 15,0,
Mehl und Wasser genug zu zwei Pillen.
Gib und bezeichne: Auf zweimal in 24 Stunden zu verbrauchen. Für 1 Rind. —

7) Die Arecanuss (siehe S. 164) ist sehr wirksam gegen bei Hunden vorkommende Rundwürmer.

Nach der Vertreibung der Nemathelminthen aus den Dauwerkzeugen der Haustiere hat man in der Regel noch eine zurückbleibende Verdauungsschwäche durch Kochsalz in Verbindung mit bitteren oder bitter-aromatischen Mitteln (Enzianwurzel, Kalmuswurzel, Wermutkraut) zu beseitigen.

---

1. Gruppe.

a) Familie der Spulwürmer *(Ascarides)*. Langer, drehrunder, gedrungener, meist nach beiden Enden verschmälerter Körper von weisser Farbe. Am Kopf drei mit Wärzchen besetzte Mundlippen, von denen die auf dem Rücken liegende als Oberlippe, die beiden anderen als Unterlippen bezeichnet werden. Die Rückenlinie des Körpers stösst auf die Mitte der Oberlippe, die Bauchlinie zwischen die Unterlippen, je eine Seitenlinie auf die Mitte je einer Unterlippe. Die 3 Lippen sind mit Wärzchen besetzt, der Rand der Lippen aber mit Zähnchen versehen. Die Mundhöhle gleicht einem dreieckigen Raum, sie ist von der äusseren Haut ausgekleidet. Das hintere Leibesende des ♂ ist nach der Bauchseite gekrümmt und mit zwei fast gleich gestalteten Spicula versehen. Das ♀ hat einen zweihörnigen Fruchthälter. — Der eigentliche, ziemlich dicke und ansehnliche Spulwurm *(Ascaris)* besitzt einen ziemlich grossen Kopf, der mit drei starken Mundlippen besetzt ist. Diese letzteren zeigen starke, oft gabelförmig gestaltete (**Fig. 11a, Fig. 12a, Fig. 13, Taf. IV**) Muskelmassen, und jede ist mit 2 Knötchen versehen. Der Rand der Lippen trägt meist Zähnchen. Stark muskulöse Speiseröhre. Das Schwanzende kurz, kegelförmig, beim ♂ zwei cylindrische Spicula. Die weibliche, mit Ringmuskeln versehene, Geschlechtsöffnung meist am Ende des ersten vorderen Körperdrittels. Der männliche Schwanz ist mit kleinen einfachen, eine

Spitze besitzenden und mit grösseren, doppelten, 2 Spitzen tragenden Warzen oder Papillen ausgezeichnet.

1) Der grosskö pfige Spulwurm *(Ascaris megalocephala)* (**Fig. 11** und **12**, **Taf. IV**). Eine der grössten der im Innern von Haussäugetieren schmarotzenden Nematoden. ♂ 162 bis 188, ausnahmsweise 250 bis 270 mm lang; ♀ 312 bis 370 mm lang, 8 bis 12 mm dick. Weiss oder gelblichweiss, etwas durchsichtig, Eileiter und Darm durchscheinend. Körper vorn und hinten dünner als in der Mitte. Nackter Kopf mit drei grossen, ziemlich gleichen, am Rande durchscheinenden und mit Zahnbesatz versehenen Lippen (**Figur 12a**, **Fig. 13**, **Taf. IV**). Weibliche Geschlechtsöffnung am Ende des ersten Körpervierteils in einer gürtelförmigen Vertiefung (**Fig. 12c**, **Taf. IV**) als kleine Spalte. In das Innere setzt sich von dieser Vulva eine einfache röhrige Scheide fort, die in einen grossen zweihörnigen Fruchthälter (**Fig. 12d**) übergeht, welcher wieder mit den sehr langen fadenähnlichen (**Fig. 12e**) und schlingenförmig in der Leibeshöhle liegenden, auch den Darm mannigfach umspinnenden Geschlechtsröhren zusammenhängt. — Das meist nach der Bauchseite gekrümmte Schwanzende des ♂ ist oben spitz, an der Bauchseite mehr flach; 2 Spicula, deren jedes eine Röhre, welche vorn an der Spitze abgeschnitten scheint, vorstellt. 75 bis 100 Papillen auf jeder Seite*). Hinter dem After — also nach der Schwanzspitze zu — stehen je 7 Stück. Fängt man, wie das Regel, diese Papillen vom hinteren Körperende zu zählen und zu betrachten an, so findet man Nr. 1 jederseits als einfache Papille; Nr. 2 jederseits kegelförmig gestaltet; Nr. 3 als einfache Papille; Nr. 4 und 5, sowie 6 und 7, welche noch hinter dem After liegen, sind zu Doppelwärzchen geeint. Von den vor dem After befindlichen Papillen ist Nr. 8 bis 11 (jederseits) einzeln und übereinander stehend. Nr. 11 bis 40 stehen zu 2 bis 3 nebeneinander, in einer nach aufwärts steigenden Reihe, die übrigen Wärzchen stehen einzeln in einer Reihe.

*) So sehr man es als ein sehr grosses Verdienst Professor Schneiders ansehen muss, diese Papillen der männlichen Nematoden zum Bestimmen der Art benutzt zu haben (s. Monographie der Nematoden) und jeder Zoolog — wenn er genau verfahren will — diese Wärzchen bei dem Bestimmen der Spezies berücksichtigen muss, so wolle doch der Landwirt und Tierarzt nicht glauben, dass das Suchen und Zählen der Papillen eine leichte Aufgabe sei. Irrungen sind sehr leicht möglich. Ich selbst bin den Angaben Schneiders streng gefolgt. Natürlich gelingt das Aufsuchen der Papillen nur mit Hilfe des Mikroskopes.

Das Schwanzende des ♀ ist stumpf kegelförmig, gerade. — After in einer Querspalte etwas vor dem hinteren Leibesende.

Vorkommen, Bedeutung und Behandlung. Die grossköpfigen Spulwürmer wohnen im Dünndarm der Pferde und Esel. Sie kommen fast nie einzeln, sondern in der Regel zu 100 bis 200 Stück vor, können jedoch in grösseren Mengen bis zu 1000 Stück vorhanden sein. Der Schaden, welchen sie anrichten, ist oft erheblich. Nicht nur schädigen sie einfach weil sie schmarotzen, sondern hauptsächlich weil sie, wenn sie in grosser Anzahl vorhanden sind, sich zu ganzen Bündeln und Knäueln zusammenwickeln und Veranlassung zu bösartigen Verstopfungen geben, die oft den Tod der Pferde oder sonstiger Einhufer herbeiführen. Gar nicht selten findet man bei Fohlen, die zu Grunde gegangen waren, als Todesursache diese Würmer, welche den Dünndarm ihres Trägers dermassen vollpfropfen, dass man nicht für möglich hält, wie noch irgendwie ein wenig Nahrungsbrei den Darmkanal passieren konnte.

Auch in den Gallengängen der Leber, wohin sie vom Zwölffingerdarm aus gelangten, fand man Spulwürmer. Immer bedingt die Anwesenheit der Spulwürmer Katarrh der Darmschleimhaut. Es ist aber auch nicht zweifelhaft, dass die, mit Zähnen an den hornigen Lippen versehenen Ascariden die Schleimhaut des Darmkanales ihrer Wirte anbohren, ja es sind Fälle bekannt geworden, wo diese Würmer sich durch die Darmwand hindurch gebohrt haben. Jedenfalls werden auch die sogenannten Wurmkoliken nicht allein durch Obstruktion, welche durch die knäuelförmig zusammengeballten Spulwürmer veranlasst ist, bedingt, sondern es scheint, dass die an der Darmschleimhaut der Pferde nagenden Würmer ihren Wirten Bauchschmerzen verursachen und deshalb Kolikerscheinungen kundgegeben werden. — Die Fruchtbarkeit der Spulwürmer ist eine ungeheure. Eschricht berechnet die Gesamtzahl der jährlich produzierten Eier eines Spulwurms auf 60 Millionen, dann kommen auf den Tag ca. 16000 Stück.

Die Behandlung verlangt: Verabreichung von Möhren oder Zuckerrüben mit Zucker bestreut. — Brechweinstein zu $7\frac{1}{2}$ bis 15 g in einem Tage, am besten mit Wermutkrautpulver, Wasser und Mehl zu Pillen geformt. — Ferner: Arsenik mit Laxiermitteln z. B.

Nimm: Weissen Arsenik 7,0 g,
Aloepulver 30,0 g,
Enzianwurzelpulver 60,0 g.

Mische das mit Mehl, nimm dann hinzu genügende Quantität Wasser und forme 6 Pillen. Täglich gib 2 Pillen.

(Selbstverständlich werden nicht alle Pillen verabreicht, wenn schon nach 2 oder 4 Stück die Würmer in grosser Zahl abgehen.) Für ein grosses Pferd.

Oder nimm: Weissen Arsenik 7,0 g,
Enzianwurzelpulver 60,0 g,
Aloepulver,
gepulverten Leinsamen von jedem 30,0 g.

Wasser genug zu 6 Pillen. Bezeichne: Morgens und abends eine Pille zu geben. (Vergl. übrigens S. 232 etc.) —

Vorbeuge. Die Entwickelung der Spulwürmer ist noch nicht genau bekannt. Man weiss nur, dass die Eier dieser Nematoden, wenn sie im Wasser oder in recht feuchter Erde gelegen, Embryonen entwickeln. Die Reifung dieser Embryonen innerhalb der Eischale geht bei warmer äusserer Temperatur oft schon in 14 Tagen, bei sehr niederer Temperatur erst nach vielen Monaten, selbst nach 1 bis 1½ Jahr vor sich. Eier und Embryonen können eintrocknen, ohne ihre Lebensfähigkeit einzubüssen. Wenn man eingetrocknete Embryonen (die frisch etwa 0,4 mm lang und 0,013 bis 0,015 mm breit sind und ein zugespitztes hinteres Körperende haben) anfeuchtet, so leben sie wieder auf.

Mit dem Futter oder dem Trinkwasser werden wahrscheinlich Ascaris-Eier, welche reife Embryonen halten, oder letztere schon von der Eischale befreit, durch die Haustiere aufgenommen. Im Darm des Trägers machen die heranwachsenden jungen Spulwürmer verschiedene Häutungsprozesse durch und entwickeln sich endlich zu den geschlechtsreifen Parasiten. —

Die Möglichkeit, dass die Spulwurmembryonen erst in einen Zwischenwirt (Insektenlarven oder dergl.) geraten, ehe sie in den definitiven Träger einwandern und in diesem sich entwickeln können, muss nach den bisher angestellten Experimenten ebenfalls zugegeben werden. —

Vernichtung aller Spulwürmer, Aufmerksamkeit auf das zum Tränken des Viehes verwendete Wasser (Filtrieren desselben) dürfte, um der Vorbeuge willen, zu empfehlen sein.

2) Der regenwurmähnliche Spulwurm *(Ascaris lumbricoides)*. Weisser oder weissrötlicher Körper, beim Männchen 104 bis 150, beim Weibchen 180 bis 204 mm lang, 4 bis 6,6 mm dick, an beiden Leibesenden verschmächtigt. Nackter Kopf (**Fig. 15,**

Taf. IV); Mund mit drei halbkreisförmigen, oft auch mehr viereckigen, durch feine Zähne besetzten Lippen. ♂ mit stumpfem, gekrümmtem Schwanz; 2 Spicula. 69 bis 75 Papillen jederseits; Nr. 1 bis 7 jederseits hinter dem After, Nr. 4 und 5, sowie 6 und 7 zu Doppelpapillen geeint, Nr. 2 der Bauchlinie näher als Nr. 1 und 3, vor dem After eine grosse unpaare Papille, die übrigen Papillen jederseits anfangs in einer Reihe, später unregelmässig. — Weibliche Geschlechtsöffnung 40 bis 65 mm (je nach der Grösse des ♀) vom Kopfende in einer gürtelförmigen Vertiefung. Die mit Höckern besetzten Eier sind, wie die des *Ascar. megalocephala*, 0,06 mm lang, 0,05 mm breit; wenn sie frisch sind nimmt man eine sie umgebende Eiweisshülle wahr.

(Nach Leuckart sollen diese Würmer und zwar das ♂ bis 250 mm, das ♀ bis 400 mm lang werden).

Wohnort: Der Darm des Menschen, der Schweine und Rinder.

Anmerkung. *Ascaris lumbricoides hominis* und *Ascaris suis* sollen verschieden sein. Schon Dujardin behauptete es. Walter (helmintholog. Studien in dem 7. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde 1866) sagt, dass die von Dujardin angegebenen unterscheidenden Merkmale richtig seien, nämlich: *Ascaris suis* soll sich von *Asc. lumbric. hominis* zunächst durch die Querstreifung unterscheiden. Bei *Ascaris suis* sollen die Zwischenräume breiter, die dieselben trennenden, gekreuzt erscheinenden Linien markierter, dicker sein. Die Eier der Schweinsascaride sind kleiner als die des menschlichen Spulwurms. *Ascaris suis* ♀ soll einen längeren Fruchthälter als *Asc. lumbric.* haben, die Spicula von ersterem sollen etwas mehr zugespitzt, abgeplattet und lanzettförmig sein.

Verstopfung erregend. Behandlung bei dem mit *Ascar. lumbricoides* versehenen Rind, siehe S. 233, sub. 3. Bei dem Schweine, wo diese Spulwürmer oft hartnäckige Verstopfung hervorrufen, leistet vortreffliche Dienste der enthülste Ricinussamen *(Sem. Ricin. decortic.)*, für ein starkes Schwein in einer Gabe von 8 g, unter das Futter zu mischen.

Entwickelung und Vorbeuge wie bei *Ascaris megalocephala*. —

3) Der Katzenspulwurm *(Ascaris mystax)*. ♂ 50 bis 60 mm, ♀ 120 bis 130 mm lang; die Dicke variiert zwischen 1 bis 1,7 mm. Kopf abgesetzt **(Fig. 14, Taf. IV)**. Mit zwei halbmondförmigen, zusammen verkehrt herzförmigen Randflügeln oder Seitenmembranen, die ungefähr 2 mm hinter dem Kopf beginnen und

2 bis 4 mm lang sind. Mund mit 3 rundlichen, doch auch oft mit mehr drei- oder sechseckigen, kleinen Lippen besetzt, die Lippenränder mit ziemlich grossen Zähnen versehen. Vulva etwa 36 mm vom Kopfende.

Der Körper an beiden Polen dünner als in der Mitte. Schwanzende des ♂ gekrümmt und zwar oft mehrfach kreisförmig, immer zugespitzt, mit 26 Papillen auf jeder Seite versehen. Die ersten fünf Wärzchen jederseits hinter dem After, so zwar, dass Nr. 1 und 2, sowie Nr. 3 und 4 nebeneinander, Nr. 5 aber auf einem Hautwulst stehen. Das hintere Leibesende des ♀ kegelförmig zugespitzt und gerade. Die Vulva 36 mm vom Kopfende. Die kugligen Eier sind mit einer dicken, harten, mit Grübchen versehenen Schale umgeben. Deren Durchmesser = 0,072 mm.

Wohnort. Darm der Hunde und Katzen. Sehr selten auch bei Menschen.

Anmerkung. Der von Rudolphi beschriebene als bei Hunden vorkommende Rundwurm, welcher als *Ascaris marginata* bezeichnet wurde, scheint mit *Ascaris mystax* identisch zu sein.

Dieser Parasit verursacht bei seinen Trägern Verstopfung, Leibschmerzen u. s. w., kann aber auch den Tod hervorrufen, wie H. Weiskopf mitteilt. (Tod eines Hundes durch Ascariden; Adams Wochenschrift, XXIV. Band, 1880, S. 228.) In einem 7 Wochen alten Hund, der an Dünndarmentzündung zu Grunde gegangen war, fand Weiskopf 75 Ascariden, jeder von 15 bis 16 cm Länge und 2 bis 3 cm Dicke, die zu einem Knäuel zusammengehäuft waren. Der betreffende Spulwurm musste als *Ascaris marginata* bestimmt werden. Das auf die Länge von 30 cm hochgradig entzündete Jejunum beherbergte die Spulwürmer. (Vergl. S. 233, sub 4.) Behandlung: Arecanuss, Wurmsamen, Santonin, Benzin (vergl. S. 232 und 234).

b) Grosse Palissadenwürmer *(Eustrongyli)*. Dieselben zeichnen sich durch sehr grossen walzenförmigen Körper aus. Der Mund trägt sechs vorspringende Papillen. Die Bursa des ♂ ist napfförmig, das Spiculum einfach. Das weibliche Schwanzende kurz und stumpf. Der After fast endständig. Hierher gehört:

1) Der Riesenpalissadenwurm *(Eustrongylus gigas)*. **(Fig. 16, Taf. IV)**, ♂ 130 bis 310 mm, ♀ 310 — 860 — 936 mm lang, 6 bis 12 mm dick. Grosser walzenförmiger blutfarbiger Rundwurm mit stumpfem Kopf, dreieckigem (nach Leuckart sechseckigem) Mund, der Mundsaum mit sechs gleich grossen Wärzchen

versehen. Der mit dünner Cuticula überzogene Körper ist bei dem ♂ vorn, bei dem ♀ an beiden Enden verschmächtigt. Der am Rande mit zahlreichen, doch sehr kleinen Wärzchen versehene Schwanzbeutel des ♂ ist teller- oder napfförmig, nur ein einfaches Spiculum ist vorhanden. Ueber den ganzen Körper, namentlich an den Seitenlinien sind sehr viele Gefühlspapillen verbreitet und zwar bei dem ♀ ebenso wie bei dem ♂. Die in der Mittellinie des Bauches liegende weibliche Geschlechtsöffnung 52 bis 70 mm hinter dem Kopfe. Die Vagina gleicht einer dünnen Röhre, die in den einfachen, 3 bis 4 mm dicken Uterus führt. Die Ovarialröhre ist 0,3 bis 0,4 mm dick, mit ihrem blinden Ende durch Bindegewebe an das Darmende (an der Darmwand durch Mesenterien und Muskeln in seiner Lage gehalten) inseriert; viele Schlingen bildet sie im hinteren Teile des Leibes. 0,068 mm lange, 0,042 mm breite (grösster Querdurchmesser) braune Eier mit abgeplatteten, braungelb gefärbten Polen. Die Eier, welche sich in der Geschlechtsröhre des Weibchens vorfinden, sollen den Dotter schon in zwei Kugeln geteilt besitzen, deren jede in der Mitte einen glänzenden Kern enthält*). Die durchscheinende Eischale zeigt verschiedene Vertiefungen (**Fig. 17 und 18, Taf. IV**).

Wohnort. Nierenbecken des Hundes, Pferdes und Rindes; die Parasiten sind oft in besonderen Säcken eingeschlossen. Selten frei in der Bauchhöhle dieser Haustiere vorkommend. Den *Eustrongylus gigas* hat man auch im Herzen des Hundes gefunden. — Sehr selten bei dem Menschen. —

Schaden. Das Vorkommen dieses Rundwurms bei Haustieren ist im ganzen noch sehr wenig beobachtet worden, deshalb kennt man auch noch nicht die Krankheitserscheinungen, welche durch ihn veranlasst werden. Starke Abmagerung, eigentümliches Schwanken im Kreuze und zwar nach der Seite hin, auf welcher die durch den Riesenpalissadenwurm belästigte Niere liegt, Harnverhaltung oder nur tropfenweiser Abgang von meist blutigem Urin, vieles Heulen und Stöhnen der Patienten scheinen die hauptsächlichsten Symptome zu sein, welche Haustiere erkennen lassen, wenn sie von *Eustrongylus gigas* heimgesucht worden sind. Beobachtet hat man jedoch auch, dass Hunde, welche Träger dieser Parasiten waren, vollkommen gesund erschienen. —

---

*) Balbiani, über Entwickelung des Riesenpalissadenwurms *(Recueil de médecine vétérinaire 1870).*

Behandlung und Vorbeuge, welche Erfolg haben sollen, zur Zeit noch unbekannt.

Entwickelung. Durch Balbianis höchst interessante Experimente wissen wir über die Entwickelung des Riesenpalissadenwurmes folgendes. Eier aus dem Eustrongylus-Weibchen herausgenommen, wurden teils in reines Wasser, teils in feuchten Sand gebracht. Beinahe 6 Monate blieben dieselben unverändert; erst nach dieser Zeit setzte sich die Dotterfurchung fort und nach ungefähr einem Monat hatte sich ein deutlich wahrnehmbarer Embryo gebildet, welcher sich lebhaft bewegte. Derselbe (**Fig. 19, Taf. IV**), war 0,24 mm lang, 0,014 mm dick, cylindrischen Leibes, das Schwanzende zugespitzt. Auch der Kopf etwas dünner als der übrige Leib, mit runder Mundöffnung versehen, welche keine Wärzchen besitzt, aus welcher jedoch ein zurückziehbarer chitiniger, stilettartiger Stachel hervorsieht.

Der Embryo soll auf dieser Entwickelungsstufe länger als ein Jahr — wenn er in reinem Wasser oder in feuchtem Sand gehalten wird — und zwar in der Eischale noch eingeschlossen verharren. Wird er aus der Eihülle künstlich befreit, stirbt er unter allen Umständen bald ab. Danach scheint zur weitern Entwickelung des Eustrongylus-Embryo ein Zwischenwirt nötig zu sein und man kann annehmen, dass der Embryo noch im Ei eingeschlossen seine parasitische Existenz beginnen muss.

Welches Geschöpf aber nun der geeignete Zwischenträger sein mag, vermochte Balbiani nicht nachzuweisen. Fütterungsversuche mit embryohaltigen Eiern angestellt an Hunden, Aalen, Karpfen (Schneider und Leuckart vermuteten die unreife Form des Eustrongylus in Fischen und glaubten, dass der qu. reife Parasit durch Genuss roher Fische zu acquirieren sei), Nattern, Tritonen und Flohkrebsen gaben durchaus negative Resultate. —

c) Fadenwürmer *(Filariae).* — Nach Schneiders „Monographie der Nematoden" umfasst die Gattung Filaria die von älteren Helminthologen getrennten Gattungen Filaria und Spiroptera. — Die im Magen, im Herzen und in den Blutgefässen, in den serösen Häuten, in dem Nackenband, im Bindegewebe ihrer Wirte sich vorfindenden Fadenwürmer besitzen einen sehr langen, fadenförmigen Leib. Der abgerundete Kopf ist vom Körper nur ausnahmsweise abgesetzt und trägt meist sechs Wärzchen. Seitenmembranen oder Randflügel bei vielen Arten, manchmal die Seitenmembran der einen

Seite anders gestaltet als die der anderen *(Filaria strongylus)*. Der runde oder dreieckige Mund ohne oder mit 2 bis 4 Lippen. Einige Spezies haben Mundkapseln. Der blutsaugende Fadenwurm *(F. sanguinolenta)* besitzt ausser den eigentlichen Lippen noch eine besondere Mundkapsel, die eine sechsseitige vordere Oeffnung hat und mit Häkchen besetzt ist. Wo keine Lippen oder keine Mundkapsel sich vorfindet, da umschliesst die Mundöffnung ein ziemlich dicker Ringwulst. Das Schwanzende des ♂ ist gebogen oder spiralig oder schraubenförmig gewunden, mit glatten Seitenrändern oder einer Bursa versehen. Vor dem After liegen 4 Papillen. Die Spicula sind ungleich und von verschiedener Gestalt, mit oder ohne Scheide versehen. Das Schwanzende des ♀ fast gerade, manchmal auch gebogen, bei *Filaria papillosa* mit kegelförmigen starken Wärzchen versehen. Weibliche Geschlechtsöffnung im vorderen Körperteile, sehr selten hinten. Eier oder im Eileiter aus den Eiern geschlüpfte Embryonen werden geboren. Metamorphosen, wahrscheinlich immer mit Wirtswechsel.

1) Der warzige Fadenwurm *(Filaria papillosa)*. ♂ 52 bis 80 mm, ♀ 110 bis 180 mm lang (**Fig. 20** und **21, Taf. IV**). Dieser Parasit ist ausgezeichnet durch einen breiten Kopf mit ovaler Mundöffnung, deren Ringwulst vier spitzige Papillen trägt (**Fig. 22, Taf. IV**). Schwanzende spitz, gekrümmt, oft schraubenartig gewunden. Das Schwanzende des ♂ ebenso spitz wie das des ♀ (**Fig. 22, Taf. IV**). 8 Papillen, Nr. 1 bis 4 vor, Nr. 5 bis 8 jederseits hinter dem After. Zwei dünne, ungleich grosse Spicula, das längere mit Scheide versehen. Die weibliche Geschlechtsöffnung ist nahe am Kopf situiert. Zweihörniger Fruchthälter. Bringt lebendige Junge zur Welt.

Wohnort. Bauch- und Brusthöhle des Pferdes und Esels; wurde im Bauchfell, in den Bauchmuskeln, in der Spinnwebenhaut des Gehirns, im Glaskörper des Auges, in der vorderen Augenkammer bei Pferd und Rind vorgefunden. Je nach dem Sitz mehr oder weniger gefährlich. Menges (der Gesundheitszustand der Haustiere in Elsass-Lothringen von Zündel, 1877/78) teilt mit, dass bei einem Pferd in der Brusthöhle ein Korb voll *Filaria papil.* gefunden worden sei. Die Lunge des Tieres schien in einen Abszess verwandelt, in welchen durch die Bronchien Luft einströmte.

Nach Chaignaud kommt bei Rindern durch *Filaria papillosa* verursachte Augenkrankheit *(Ophthalmia verminosa)* als Epizootie

vor. Der genannte Forscher hatte Gelegenheit dieses Uebel bei 150 Rindern einer Gegend zu beobachten.

Entwickelung unbekannt. — Behandlung vergeblich; nur bei *Filaria papillosa* in der vorderen Augenkammer der Haustiere kann das Einstechen in die Hornhaut von Erfolg begleitet sein.

2) Der im Blut lebende Fadenwurm *(Filaria immitis)*. ♂ 130 mm, ♀ 250 mm lang, 1 bis $1^1/_2$ mm dick. Dicker rundlicher Kopf mit ganz kleiner Mundöffnung. Am Mundsaum finden sich 6 Papillen vor. Das Schwanzende des Männchens, welches schraubenförmig gewunden ist, trägt 10 Papillen, von denen Nr. 1 bis 7 kleiner als die übrigen sind. Nr. 2 und 3 jederseits liegen näher an der Bauchlinie als Nr. 1 und 4. Nr. 6 und 7 liegen dicht nebeneinander hinter dem After. Eine unpaarige Papille unmittelbar vor dem After.

Wohnort. Das Herz, resp. rechte Herzkammer und Vorkammer, sowie Lungenarterien der Hunde. Im Blute dieser Tiere dann Embryonen der Schmarotzer, oft 100000 Stück in einem einzigen Hunde. Selten finden sich im Blute auch ausgebildete *Filaria immitis*.

Schaden. Diese Parasiten bedingen oft Erweiterung und Zerreissung der Herz-Vorkammern bei den heimgesuchten Hunden. Letztere sind, wenn sie die Embryonen der *Filaria immitis* in ihren Blutgefässen führen, sehr gefrässig und magern trotzdem ab, ferner sehr lebhaft in allen ihren Bewegungen. Seltener zeigen sie sich schwach und traurig. Jones in Philadelphia fand zuerst diese Filarien bei einem Hunde und zwar hatten sie das rechte Herz und die Lungenarterien desselben vollständig verstopft. Gruby und Delafond beobachteten 1843 einen Hund, in dessen Blut ungefähr 100000 Filarienlarven zirkulierten. Sie nannten die Haematozoe *Filaria papillosa haematica* und liessen unentschieden ob diese Parasiten Jugendformen von *Filaria immitis* seien oder als einer besonderen Spezies zugehörig betrachtet werden müssten. Nach den letztgenannten Autoren soll auf 20 bis 28 Hunde immer einer mit Hämatozoen (im Blut lebende Schmarotzertiere) kommen; bei alten Hunden häufiger; die Parasiten sollen weder die instinktiven Fähigkeiten der Hunde schmälern, noch die Muskelenergie schwächer erscheinen lassen. Nur manchmal seien epileptische Anfälle Folge der massenweiss vorhandenen Fadenwürmer.

Die Würmer leben ausschliesslich im Blute, jeder Tropfen des letzteren hält Hämatozoen, die die dünnsten Haargefässe passieren

können. Wurde Hundeblut, welches mit solchen Filarienlarven geschwängert war, in die Adern eines Kaninchens transfundiert, so hielten sich die Geschöpfe 89 Tage lebensfähig. Bei Paarung von 2 wurmblutigen Hunden wurden alle Nachkommen mit Hämatozoen versehen. Wurde ein wurmblutiger Hund mit einem solchen gepaart, dessen Blut frei von *Filaria immitis* war, so ergab sich das merkwürdige Resultat, dass diejenigen Jungen, welche der Rasse des würmerbesitzenden Elterntieres angehörten, nach 5 bis 6 Monaten Würmer im Blut nachweisen liessen, während die anderen Nachkommen frei davon waren*). Bei den Hunden, welche diese Filarienlarven in ihrem Blute beobachten liessen, fanden sich auch 14 bis 20 cm lange geschlechtsreife Würmer, wie Gruby und Delafond berichten. In China sollen nach Cobbold häufig in den rechten Herzhöhlen von Hunden reife Filarien vorkommen, die von *Filaria immitis* nicht verschieden waren. Auch Leidy sah in der rechten Herzhälfte von amerikanischen Hunden die Filarie; er nannte sie *Filaria canis cordis.* Lewis fand reife Filarien und deren Larven im Herzen und den Blutgefässen indischer Pariahhunde. Diese Embryonen waren im Mittel 0,27 mm lang und hatten eine grösste Breite von 0,0055 mm. Die mit diesen Filarien versehenen Hunde sahen bald ganz gut aus, bald hatten sie ein elendes, sehr krankes Aussehen. Ueber die patholog. anatom. Vorkommnisse bei den erwähnten Hunden sagt Lewis (vergl. *The pathologic. significance of Nematode Haematozoa. Calcutta 1874):* „Es fanden sich erbsen- bis hasel- und walnussgrosse Geschwülste aussen an der *Aorta thoracica* oder an dem Oesophagus, sowie öfter noch hirse- bis linsengrosse Knötchen in der Wandung der Aorta, ferner an deren Innenwand. Die grösseren Geschwülste enthielten 1 bis 6 oder mehr reife Nematoden von rosaroter Farbe (♂ 2,5 bis 5,0 cm, ♀ 5,0 bis 8,75 cm Länge.) In ihrer Struktur stimmen sie am meisten mit *Filaria sanguinolenta* (siehe unten sub 5) überein. Dieser Parasit sei niemals in der Magenwand der Hunde zu finden. Die kleinen Knoten in der Aortenwand enthielten Filarien in verschiedenen Stufen der Reife und diese sind es, welche die Gefässwand gefährden. Reife Würmer gelangen zuweilen durch Perforation in die Aorta. Diese Filarie ist nicht vivi-

*) Vergl. Leiserings vorzügliche Arbeit über Hämatozoen der Haussäugetiere. Virchows Archiv 1865; auch tierärztliche Zeitung von Neithardt, 1865, S. 59 u. s. f.

par; wahrscheinlich ist, dass die Embryonen ausserhalb des Hundes aus den Eiern kriechen und sich in der freien Natur bis zu einem gewissen Grade entwickeln, ehe sie in den Hund einwandern." Nach Leisering kommen im Blut von Hunden sehr lebhaft sich bewegende Rundwürmer vor. Die ♂ derselben sind 1,20 bis 1,50 mm lang, 0,070 bis 0,080 mm dick. Die ausgewachsenen Weibchen haben eine Länge von 1,50 bis 2,00 mm, und eine Dicke von 0,085 bis 0,090 mm. Die Körper sind weiss und durchsichtig, drehrund, nach dem Kopf zu ein wenig verschmächtigt; das Schwanzende ist sehr lang und fein zugespitzt. Um die Mundöffnung stehen sehr kleine Knötchen. Der Schlund ist mit 2 Ausbuchtungen versehen und geht in den, den Körper geradlinig durchlaufenden Verdauungskanal über, der in einen kleinen, vor der Schwanzspitze befindlichen Querspalt ausmündet. Das ♂ hat 2 fast gleich grosse Spicula, hinter welchen noch ein festes hakenförmiges Gebilde sich befindet. Die Vulva liegt hinter der Mitte des Körpers. Die trächtigen Weibchen tragen je 30 bis 40, 0,045 bis 0,050 mm lange und 0,030 bis 0 035 mm breite Eier. Der Embryo schlüpft wahrscheinlich schon im Eileiter aus der Schale. Die Embryonen sind 0,20 bis 0,25 mm lang und 0,0130 bis 0,0140 mm dick. Diese Rundwürmer, welche Leisering zuerst beobachtete, und die bis jetzt noch nicht wieder gesehen worden, sind von *Filaria immitis* durchaus verschieden und von dem Entdecker deswegen mit dem Namen *Haemotozoon subulatum* belegt worden. Cobbold glaubt, dass dieser Parasit zu einer zur Gruppe der Strongyliden gehörenden Art zu zählen ist. —

Von Behandlung und Vorbeuge der durch diese Entozoen verursachten Krankheit der Hunde lässt sich zur Zeit noch nicht reden.

3) Der kleinmündige Fadenwurm oder Rollschwanz *(Filaria microstoma. Spiroptera microstoma).* ♂ 10 bis 22 mm, ♀ 12 bis 24 mm lang, 0,6 mm dick. Abgesetzter Kopf mit vierseitigem und durch 2 Zähne im Saume besetztem Mund; 2 seitliche keilförmige Lippen. Das Männchen besitzt ein in schraubenartigen Windungen gebogenes Schwanzende, das mit 6 Papillen versehen. Von diesen Wärzchen stehen Nr. 1 und 2 unsymmetrisch hinter dem After. Das Spiculum ist kurz und liegt in einer ebenfalls kurzen Scheide.

Wohnort: Magen des Pferdes und der übrigen Einhufer.

Wurde bisher für die grössere Varietät von

4) dem grossmäuligen Fadenwurm oder Rollschwanz *(Filaria s. Spiroptera megastoma)* gehalten. Dieses Geschöpf ist höchstens 13 mm lang, und zwar beträgt die Länge des ♂ 8 bis 11 mm, die des ♀ 10 bis 13 mm, die grösste Dicke ist = 0,5 mm. Abgesetzter Kopf mit grossem Mund, der durch eine obere und eine untere grössere und durch eine linke, sowie eine rechte kleinere Lippe (zusammen also durch vier Lippen) geschlossen werden kann. Am Halse zwei sehr schmale, rundliche, braune Randflügel. Körper nach beiden Enden gleichmässig verschmächtigt. Schwanzende des ♀ gerade, das des ♂ einfach spiralig gewunden. Jederseits 5 kleine Papillen, von denen rechts und links eine hinter dem After situiert ist. Das kurze Spiculum ruht in einer Hülle. Die weibliche Geschlechtsöffnung ungefähr 5 Millimeter vom Kopf. Die Scheide des ♀ ist lang und gekrümmt. Die Eier sind mit dicker und harter Schale versehen; nach einigen Beobachtern sollen oft die jungen Filarien schon im hinteren Ende des Fruchthälters aus den Eiern schlüpfen, somit würde *Filaria megastoma* als *vivipar* zu bezeichnen sein.

Die grossmäuligen Rollschwänze suchen hauptsächlich den Schlundteil, seltener die rote Hälfte der Magenschleimhaut der Einhufer auf. Dadurch werden bohnen- bis nussgrosse Knoten erzeugt, deren jeder oben eine Oeffnung zeigt, aus welcher bei dem Drücken auf die Knoten eitriges Serum und ganze Bündel der Schmarotzer entfernt werden können. Wenn man die aus fibrösem Gewebe hergestellten Knoten durchschneidet, findet man durch Wände getrennte kleine Hohlräume, in welchen Eiter und Würmer vorhanden sind.

Schaden. *Filaria megastoma* verursacht seinem Wirt Ernährungsstörungen und kann, wenn zahlreich vorhanden, sogar Magenentzündung bedingen. —

Selten wird man bei einem lebenden Pferde das Vorhandensein dieses Parasiten diagnostizieren können. — Benzin dürfte zum Vertreiben derselben zu versuchen sein.

5) Der blutsaugende Fadenwurm oder Rollschwanz *(Filaria sanguinolenta. Spiroptera sanguinolenta).* ♂ 30 bis 40 mm, ♀ 60 bis 70 mm lang. Kopf mit sechseckiger Mundöffnung, deren Saum mit sechs Zähnen bewaffnet ist. Vor der Mundöffnung sitzen sechs Wärzchen. Körper gleichmässig verschmächtigt. Weibliche Geschlechtsöffnung etwa 5 mm vom Kopf entfernt. Die Eier sind mit dicker Schale versehen und von länglich runder Form. Das Schwanzende des ♂ trägt einen kleinen ungleichseitigen

Schwanzbeutel (Bursa) und ist mit 12, jederseits 6 Papillen versehen. Von diesen stehen auf jeder Seite je 2 Stück hinter dem After.

Wohnort. In Knötchen auf der Magenschleimhaut des Hundes vorkommend. Soll zuweilen Magenentzündung veranlassen*). Ferner der Schlund dieses Haustieres. —

6) Der palissadenförmige Fadenwurm oder Rollschwanz *(Filaria strongylina. Spiroptera strongylina).* Es ist dies eine ziemlich dünne, weisse, oft halbkreisförmig gebogene Nematode. ♂ 10 bis 12 mm, ♀ 12 bis 18 mm lang; 0,5 bis 0,8 mm dick. Der Kopf ist nicht deutlich vom Körper abgesetzt und mit einer runden, nackten und Lippen entbehrenden Mundöffnung versehen. Auf nur einer Seite ein sehr schmaler Randflügel. Das Schwanzende des ♀ an der Spitze abgeplattet, die Vulva nahe vor dem After, mit einem nach hinten situierten Zahnkranz umgeben. Die Eier sind von elliptischer Form und besitzen eine beträchtliche dicke und harte Schale. Das Schwanzende des ♂ einfach gewunden, mit breiter, blattförmiger, dreistrahliger Bursa. Das Spiculum ist lang und dünn. Sechs Papillen, von denen zwei hinter dem After stehen.

Wohnort. Der Magen des Schweines. Entwickelung unbekannt.

Scheint keinerlei Beschwerden zu verursachen.

7) Der haarlockenförmige Fadenwurm *(Filaria cincinnata. Spiroptera cincinnata. Onchocerca reticulata).* **(Fig. 28 und 29, Taf. IV.)** Länge noch nicht bekannt, da er nur stückweis zu Tage gefördert werden kann; wahrscheinlich sehr lang (50 cm). Körper fadenförmig, spiralig mehrfach gedreht, cylindrisch zwar, doch platt gedrückt, glashell, sehr elastisch. Oft im Inneren mit Kalk gefüllt **(Fig. 30, Taf. IV).** ♂ 0,14 bis 0,16 mm, ♀ 0,35 bis 0,39 mm breit. Kopf nicht abgesetzt, Mund endständig, kreisförmig, nackt. Vulva nicht weit vom Kopf. Das hintere Leibesende (nach Diesing) ausgehöhlt mit zwei aufrechtstehenden, von Häkchen und Wärzchen besetzten Läppchen. Eier massenhaft im Eileiter **(Fig. 28a, Taf. IV).** Dieselben sind 0,033 bis 0,042 mm lang, 0,025 bis 0,033 mm breit **(Fig. 31a** und **b; Fig. 32a** und **b, Taf. IV).**

---

*) Hier, wie bei verschiedenen der folgenden Nematoden, wo nichts Spezielles über Krankheitserscheinungen und Behandlung angegeben ist, wollte man sich an das S. 231 bis 234 Gesagte halten.

Filaria cincinnata bringt lebendige Junge zur Welt. Der Embryo (**Fig. 33, Taf. IV**), ist 0,22 mm lang, 0,088 mm breit. Das Integument des Tieres besteht aus einer sehr durchsichtigen Matrix (**Fig. 28c, Taf. IV**), und einer äusseren, dicken und widerstandsfähigen Chitin-Cuticularschichte, die sehr zierlich gezeichnet ist (**Fig. 28d, Taf. IV**), namentlich deshalb, weil die äussere Seite derselben mit fast parallelen, gleichweit von einander stehenden Ringeln besetzt ist, die nicht vollständig den Umfang des Tieres umlaufen, sondern Linien der einen Seite enden in den Räumen zwischen zwei Linien des anderen Körperteiles, wodurch die obere und untere Grenzlinie, des als mikroskopisches Präparat eingelegten Wurmes mit wellenförmigen oder rundzahnigen Zellen besetzt erscheinen.

Wohnort. Das Nackenband und die oberen Fesselbeinbeuger (Gleichbeinbänder) der Einhufer. Die Parasiten sind fest um elastische etc. Fasern gewickelt; sulzige Längsstreifen in den genannten Körperteilen zeigen an, wo die *Filaria cincinnata* aufzufinden ist. — Selten in den Häuten der grossen Schienbeinarterie der Pferde. —

Schaden noch unbekannt. Die Tiere sind häufig bei alten, struppierten, mit Sehnenklapp versehenen Pferden. — Behandlung unmöglich. —

8) Der Thränendrüsenfadenwurm *(Filaria lacrymalis).* ♂ 10 bis 12, ♀ 14 bis 17 mm lang. Kurzer dünner Leib. Kreisförmiger nackter Mund. Leibesende des ♀ rundlich, das des ♂ einfach gekrümmt. Kurzes Spiculum. Vulva ungefähr 3 mm vom Kopf. Bringt lebendige Junge zur Welt. — Entwickelung, resp. Biologie unbekannt.

Wohnort. Ausführungsgänge der Thränendrüse des Pferdes. — Scheint keine üblen Zufälle zu verursachen. —

9) Der Schlundfadenwurm des Rindes *(Filaria seu Spiroptera scutata oesophagea bovis).* Müller in Wien fand diese Nematoden zuerst und beschrieb sie in der österreichischen Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Veterinärkunde XXXI. Band, 1. Heft, S. 127. Sie wurden in der Schleimhaut der Speiseröhre und zwar in der Brustportion derselben bei Ochsen polnischer und ungarischer Rassen beobachtet. Die körperliche Entwickelung dieser Tiere ist nicht die gleiche, einige sind auffällig dünner und schmächtiger, andere länger und dicker. Die Farbe ist gelb. Sie kommen nur in kleiner Anzahl vor. ♂ 40 bis 50 mm, ♀ 80 bis 100 mm

lang. Das Kopfende abgestutzt, die Mundöffnung ist rundlich, ohne Waffen. Das vordere Körperende ist — bis auf einen Millimeter vom Kopf entfernt — ringsum mit blassen, verschieden grossen schildförmigen Chitinplatten belegt. Das hintere Ende des ♂ ist etwas gekrümmt, mit flügelförmigen Anhängen versehen; doppeltes Spiculum. Das Schwanzende des ♀ ist zugespitzt aber ohne die flügelförmigen Anhänge; die stark hervorstehende Vulva am hinteren Körperende, vor der schlitzförmigen Afteröffnung. Der Fruchthälter ist mit unzähligen Eiern gefüllt, die teils eine granulierte, feinkörnige Masse enthalten, teils je einen vollentwickelten Embryo erkennen lassen. — Auch bei einem alten Pferde fanden sich solche Parasiten im Epithel der Speiseröhre, nahe der Schlundklappe.

Korzil beobachtete in und unter dem Zungenepithel, in der Schlundschleimhaut von Schweinen zickzackförmig gelagerte, 20 bis 40 mm lange Fadenwürmer, welche im Bau ganz mit der von Müller beschriebenen *Spiroptera scutata bovis* übereinstimmten. (Oesterr. Vierteljahrsschrift für Veterinärkunde, 1877, Heft 4.)

Harms fand denselben Wurm unter dem Epithel der Schlundschleimhaut der Schafe. Derselbe lag mit der Längsachse des Schlundes parallel, in Windungen gebogen, wie das gekräuselte Merinohaar sie aufzeigt. Zürn bestimmte den von Harms entdeckten Wurm und musste ihn ebenfalls für identisch mit *Spir. scutata bovis* erklären. (Mitteilungen aus der tierärztlichen Praxis im preuss. Staate, 1875/76, S. 131.)

Anmerkung I. Nach *Il. medico veterinario 1868, S. 300,* sollen Embryonen der, auch bei Menschen vorkommenden, *Filaria medinensis* (1 bis 3 m lang, 1 bis 2 mm breit, dunkelbraun, einer Darmsaite ähnlich, im Unterhautzellgewebe des Menschen) Ursache eines am Halse eines Hundes befindlichen Flechtenausschlages *(Herpes excedens)* gewesen sein. Die Embryonen werden folgendermassen geschildert. Ein Tropfen der, von der dunkelroten, feuchten, mit nur einzelnen Haaren besetzten Ausschlagsstelle entnommenen Flüssigkeit zeigte unter dem Mikroskope lebhaft sich bewegende Embryonen. Dieselben besassen einen runden Kopf, einen kreisförmigen Mund; der vordere Teil des Körpers war dünner als der mittlere, das hintere Körperende war zu einem schweifartigen Anhängsel geformt. — 4 bis 5malige Einreibung der Stelle mit grauer Quecksilbersalbe beseitigte die Flechte vollständig.

Anmerkung II. Drechsler (vergl. Zeitschrift für Tiermedizin und vergl. Pathologie, Bd. II, 1876, S. 355) fand im Darm mehrerer Rinder kleine graue Knötchen, welche Nematodenlarven enthielten, die wahrscheinlich einer Filaria zugerechnet werden müssen. Bollinger (a. a. O.) teilt mit, er habe im Dünndarm eines ihm von Drechsler gelieferten Rinderdarmes 430 solcher Knötchen aufgefunden. Er sagt über letztere folgendes. „Die kleinsten Knötchen sind mit blossem Auge gerade noch sichtbar, die grössten nahezu erbsengross. Im allgemeinen bestehen die in die Submucosa und in die tieferen Schichten der Schleimhaut eingelagerten Knötchen aus einer äusseren Bindegewebskapsel, deren innere Zone mit Rundzellen vom Charakter der Eiterkörperchen reichlich versehen ist, während das erweichte Centrum bei den jüngsten Knötchen neben dem Parasiten, der hier offenbar als Fremdkörper die Ursache der Knötchenbildung darstellt, aus Eiter, fettig körnigem Detritus, in den grösseren Knoten dagegen aus käsig-kalkiger Masse besteht."

L. Graff (l. c. p. 357) beschreibt die Nematodenlarve ungefähr wie folgt. Die Gesamtlänge derselben ist 1 und 1,5 mm. Ausgezeichnet sind dieselben durch zwei konische Papillen des vorderen Endes, eine obere und eine untere. Der Mund ist zweilippig. Der Oesophagus erweitert sich ganz allmählich zu einer schwachen bulbösen Anschwellung und zeigt radiäre Muskelstreifung. Der Zellbelag des Darmes zeigt bräunliche Körnchen, wodurch er sich scharf von seiner äusseren und inneren Chitinlamelle abgrenzt. Geschlechtsorgane sind nicht entwickelt. Grösste Dicke eines 1,25 mm langen Tieres betrug 0,075 mm. Die Entfernung des Afters von der Schwanzspitze war gleich 0,083 mm. Der Oesophagus zeigte sich 0,416 mm lang; die spitz ausgezogenen Mundpapillen besassen eine Höhe von 0,002 bis 0,0027 mm.

Saake (die Wurmtuberkeln im submucösen Bindegewebe des Dünndarms der Rinder etc.; Archiv für wissensch. und praktische Tierheilkunde, Bd. III, 1877, S. 195) bestätigt die Entdeckung Drechslers und teilt mit, dass diese Wurmtuberkeln häufig bei Rindern die an Darmeinschiebung leiden, gefunden werden, dass die Knötchen in oder dicht neben Gefässzweigen liegen und macht wahrscheinlich, dass der ursprüngliche Aufenthaltsort der Nematoden ein grösseres Blutgefäss ist. Die Wurmknötchen haben die Neigung vom Zentrum aus zu erweichen und zu tuberkulisieren, können dann auch Veranlassung zur Darmperforation geben. L. c.

S. 467 teilt Saake nochmals Beobachtungen über die Drechsler-schen Nematoden mit, die die früher ausgesprochene Ansicht zu stützen vermögen.

---

2. Gruppe.

a) Pfriemenschwanz *(Oxyuris)*. Kleiner, runder und ziemlich dicker Körper, der nach dem hinteren Ende zu mehr verschmälert ist als vorn. Der Kopf ist nicht abgesetzt, oft mit schmalen Randflügeln versehen. Der Mund ist klein und nackt oder von drei Lippen besetzt — die Mundöffnung dann dreieckig — oder der Mund ist gross, dann im Inneren der Mundöffnung sehr rundliche Hautlappen. Der Mund führt in die Speiseröhre, die am hinteren Ende eine mit Zähnen besetzte kuglige Anschwellung (Bulbus) hat. Der Darm ist aus vieleckigen Zellen konstruiert. ♂ von den grösseren Arten nur bei *Ox. curvula* gefunden. Bei den übrigen Arten noch nicht beobachtet. Der Grund hiervon liegt wohl darin, dass die Pfriemenschwanzmännchen nur eine sehr kurze Lebensdauer besitzen und mit der Begattungsausübung ihr Lebenszweck erreicht ist. Die ♀ werden begattet, wenn sie kaum drei Viertel ihrer vollen Körpergrösse erlangt haben.

Das Schwanzende des ♀ immer, das des ♂ nur ausnahmsweise pfriemenförmig (**Fig. 34, Taf. IV**), gewöhnlich zugespitzt. Ein Spiculum, welches meist scheidenlos, seltener mit einer zweiblättrigen Scheide versehen ist. Zweihörniger Fruchthälter des Oxyuris ♀. Vulva in der vorderen Körperhälfte. Länglichrunde, festschalige Eier.

Entwickelung. Bei einigen Pfriemenschwänzen werden die Eier von den Weibchen schon in den Darm des Wohntieres abgelegt, um da zu reifen, nicht aber die reifen Oxyuren auszubilden. Die Eier müssen mit dem Kot des Wirtes nach aussen gelangen und sich im Freien — an feuchten, doch warmen und sonnigen Plätzen — soweit entwickeln, dass in ihnen zunächst ein ungefähr 0,04 mm langer und 0,02 mm breiter Embryo entsteht, der am vorderen Leibespole eine Mundöffnung trägt, am hinteren Ende mit einem 0,02 mm langen, dünnen Schwanz versehen ist; endlich wird der bisher mehr kuglige Embryo cylindrisch (0,12 mm lang), der pfriemenförmige Schwanz länger, das junge noch in der Schale eingeschlossene Geschöpf aber beweglich. So ausgebildete Eier, mit

der Nahrung von passenden Haustieren genossen, werden durch die lösende Einwirkung des Magensaftes ihrer Schalen beraubt und der Embryo wandert vom Magen nach dem Dickdarm der Wirte, um hier nach und nach, insbesondere nachdem ein Häutungsprozess stattgefunden hat, sich in den geschlechtlich differenzierten Pfriemenschwanz umzuwandeln. Aber auch befruchtete Weibchen einzelner Oxyuris-Arten, welche im stande sind, schon im Eileiter die Eier soweit reifen zu lassen, dass die kaulquappenähnlichen Embryonen in diesen vorhanden, wandern aus dem Darm der Träger und setzen die Eier ausserhalb des letzteren ab; ferner kommt es vor, dass die aus dem After hervor- und weiterkriechenden hochträchtigen Weibchen bei ihrem Wohntier ein erhebliches Juckgefühl erzeugen und dieses nötigen, sich zu reiben und zu scheuern, wobei es auch gelegentlich vorkommen mag, dass dieses, wenn die Pfriemenschwänze an Stellen kriechen, die mit dem Mund und den Zähnen erlangt werden können, einige der mit reifen Eiern gefüllten Parasiten aufnimmt, verschluckt und sich so selbst infiziert. Dass die Oxyuren ohne Unterbrechung und Auswanderung, fort und fort oder unaufhörlich im Dickdarm der Träger sich entwickeln, ist nach Leuckarts Untersuchungen nicht anzunehmen. Eine einzige Ausnahme dürfte in dieser Beziehung *Oxyuris vivipara* (der lebendige Junge gebärende Pfriemenschwanz) machen.

Schaden. Die Pfriemenschwänze, welche im Innern von Haustieren wohnen, verursachen ihren Wirten keine erheblichen Beschwerden. Höchstens wenn trächtige Oxyurisweibchen aus dem Darm der Tiere auschlüpfen, verursachen sie einen erheblichen Juckreiz (solches ist in neuerer Zeit von Pflug beobachtet worden), oder es kommt wohl auch vor, dass sie bei weiblichen Haustieren sich in die Vulva derselben verirren. Brennen und Jucken im After, Anschwellung und Rötung der Mastdarmschleimhaut, Afterzwang ist das Schlimmste, was durch diese Parasiten hervorgerufen werden kann.

Behandlung. Klystiere einer Flüssigkeit (Milch, Wasser), in der Knoblauch abgekocht ist. Klystiere von verdünntem Benzin 1 : 50. — Innerlich Benzin. —

1) Wurmähnlicher Pfriemenschwanz *(Oxyuris vermicularis)*. Dieser Parasit besitzt einen langen dünnen Körper mit abgesetztem Kopf, hinter letzterem eine Hautverdickung. Prismatische Randflügel. ♂ 2 bis 4 mm, ♀ 8 bis 10 mm lang, Weibchen mit pfriemenförmigem Schwanzende, die Geschlechtsöffnung etwa 3 mm

vom Kopfende. Ovale, 0,05 mm lange und 0,016 mm breite Eier, massenhaft im Fruchthälter, oft bis zu 12000 Stück. Das Schwanzende des ♂ abgerundet, mit kleinem Schwanzbeutel, jederseits eine Papille hinter, eine neben, eine vor dem After.

Wohnort. Mastdarm der Menschen. — Soll, wenngleich sehr selten, auch bei dem Hunde vorkommen. —

2) Krummer Pfriemenschwanz *(Oxyuris curvula).* ♀ 45 bis 46 mm lang (♂ 6 bis 8 mm*); 2 bis 3 mm dick (**Fig. 34, Taf. IV**). Kopf mit sechs Mundwarzen versehen. Eine ziemlich lange Speiseröhre, welche hinten mit einem Zähne tragenden Bulbus behaftet ist, schliesst sich der Mundöffnung an. Die weibliche Geschlechtsöffnung findet sich etwa 10 mm hinter dem Kopfe. Die Eier der *Oxyuris curvula* sind von elliptischer Form; an einem Pole besitzen sie eine Oeffnung, die durch Pfropf geschlossen ist.

Wohnort. Blinddarm des Pferdes.

Anmerkung. Durch Probstmayer (Wochenschrift für Tierheilkunde und Viehzucht 1865, Nr. 23) wissen wir, dass im Blinddarm der Pferde oft Rundwürmer vorkommen, die wegen ihrer lang zugespitzten Hinterenden zur Gattung Oxyuris gestellt werden müssen. Der genannte Autor fand bei geschlachteten Pferden unausgebildete Weibchen von 2,5 mm Länge, dann solche mit lebenden Jungen und endlich solche, die bereits geboren hatten. Männchen wurden nicht gefunden. Vorläufig ist diese Nematode mit dem Namen *Oxyuris vivipara* belegt worden.

---

b) Die Palissadenwürmer *(Strongylides).* Es zeichnen sich diese Palissadenwürmer durch einen drehrunden, selten faden- oder haarförmigen Körper, der einen end- oder etwas unterständigen Mund trägt, aus. Der letztere ist bei einigen Arten sehr klein, so dass man besondere Bildungen an ihm nicht zu unterscheiden vermag; an anderen Strongyliden findet man Lippen oder eine Mundkapsel. Immer stehen sechs (grössere oder kleinere) Wärzchen um die Mundöffnung, welche letztere

a) rund und zwar entweder gerade oder schief nach der Bauchfläche sich neigt, oder

---

*) Ist bis jetzt nur von Bremser gesehen worden. Die Männchen von dem krummen Pfriemenschwanz sind fast nie vorzufinden.

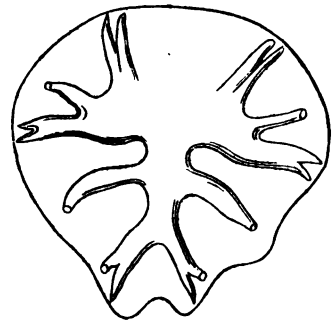
β) rund ist und nach der Rückenseite sich senkt, oder

γ) länglichrunde Form erkennen lässt und gerade steht, oder schief nach der Bauchseite geneigt ist.

Die Mundöffnung steht mit einer hornigen Mundhöhle (Hornkapsel) in Zusammenhang, deren Wände und Ränder mit Zähnen, Stacheln, Spitzen versehen sind. (So z. B. hinter der vorderen Mundkapselöffnung jederseits zwei Zähne. An der hinteren Mundkapselöffnung mehrere kleine Zähnchen oder ein grosser, langer, scharf zugespitzter Zahn, der zuweilen bis in den Mund reicht) In der Halsgegend zwei grössere, kegelförmige Tastwarzen. Die mit Wärzchen versehene männliche Geschlechtsöffnung kann etwas ausgestülpt und wieder eingezogen werden. Meist 2 Spicula, zuweilen mit einem Hornstück als Anhängsel versehen. Die Spicula der Strongyliden könnten recht gut zur Bestimmung der Spezies dienen, wie Nörner (zur Kenntnis der Spicula der Strongyliden; österr. Monatsschrift für Tierheilkunde, Nr. 1, 1881) nachgewiesen hat. So zeigen die Spicula von *Strongylus contortus* des Schafes eine Länge von 0,366 mm, eine grösste Breite von 0,027 mm; sie sind am untersten Ende mit einem runden Knöpfchen versehen, vorn haben sie einen röhrchenförmigen Anfangsteil; am linken Spiculum befindet sich 0,021 mm entfernt vom Knopfende, am rechten Spiculum 0,037 mm von letzterem entfernt ein stattlicher Widerhaken. Die Spicula von *Strongylus filaria* des Schafes entbehren der Widerhaken vollständig; dafür finden wir an jedem dieser Begattungsorgane eine bedeutende Anschwellung kurz vor dem abgerundeten Ende; das Gewebe ist charakteristisch, es zeigt sich gefächert; die Länge jedes Spiculum beträgt 0,432 mm, die Breite desselben oben 0,072 mm, an der Anschwellung 0,102 mm, an dem hinteren Ende 0,025 mm. Die bis über 2 mm langen, fadenförmigen, am unterem Ende mit einem kleinen aber scharfen Widerhaken versehenen, durch Chitinringel Querstreifung vortäuschenden Spicula von *Strongylus paradoxus* des Schweines besitzen nur eine stärkste Breite von 0,007 mm.

Die meisten Strongyliden-Spicula sind nicht röhrenförmig, sondern zum grössten Teil massiv, nur in dem oberen Viertel zeigen sie häufig Hohlräume zur Insertion von Muskeln. Diese Organe dürfen nicht identifiziert werden mit dem männlichen Geschlechtswerkzeug (Penis) anderer Geschöpfe, es sind nur Haft- und nebenbei manchmal Reizorgane; in letzter Beziehung benutzt um auf die Geschlechtserregung stimulierend einzuwirken. Charakteristisch am

männlichen Schwanzende ist auch die grosse, napf-, schirm- oder trichterförmige, geschlossene Bursa, die nach Schneiders Angaben zur Bestimmung der Spezies benutzt werden muss. Dieser Schwanzbeutel oder Bursa ist nicht mit Papillen, sondern mit Rippen besetzt. Man unterscheidet nach Schneider*) z. B. an der ausgebreiteten Bursa des *Strongylus dentatus:*



1) Hinterrippen, innen in der Bursa und am Rande endend (bei den Palissadenwürmern meist zu 2 Stück).

2) Hintere Aussenrippe. Endet aussen auf der Bursa, etwas entfernt vom Rande (meist 1 Stück).

3) Mittelrippen. Innen und am Rande endigend (meist 2 Stück).

4) Vordere Aussenrippe. Aussen, entfernt vom Rande der Bursa endigend. (Immer nur 1 Stück.)

5) Vorderrippen. Innen und am Rande endigend. (Stets 2 Stück.)

Anmerkung. Die Rippen der Bursa werden von der hinteren Spitze derselben an gezählt, ohne Berücksichtigung ob sie Zweige eines gemeinsamen Stammes sind. —

Die Geschlechtsöffnung der weiblichen Palissadenwürmer, welche ebenfalls aus- und eingestülpt werden kann, liegt in der Mehrzahl der Fälle hinter der Leibesmitte, selten vor derselben; meist in der Nähe des Afters. Das hintere Leibesende des ♀ kurz und zugespitzt. An der Geschlechtsöffnung zwei, eine kittartige Masse absondernde, einzellige Drüsen. Dünnschalige, meist 0,04 bis 0,05 mm lange und 0,02 bis 0,027 mm breite Eier.

Entwickelung. Die bis zu einem Grade entwickelten Eier der Palissadenwürmer (bei einigen Arten ein fortgeschrittenes Stadium der Dotterfurchung, bei anderen einen fast fertig entwickelten Embryo aufzeigend) müssen in Wasser geraten, um endlich den reifen Embryo ausschlüpfen lassen zu können. Derselbe lebt im Schlamm oder Wasser (oder wohl auch an Wasserpflanzen) eine

*) Nach Schneiders Monographie der Nematoden, S. 130. Jedem, der sich eingehender mit dem Studium der Nematoden beschäftigen will, muss das Lesen dieses klassischen Buches dringend empfohlen werden!

Zeit lang als freier Rundwurm (Rhabditis-Form), wird nach und nach grösser und kann sich erst zu einem geschlechtsreifen Palissadenwurm umgestalten, wenn er von einem passenden Haustier mit dem Gesöff aufgenommen wurde und in dessen Darmkanal eingewandert war. Namentlich hat Colin *(Bulletin de la Soc. imper. et centr. de méd. vét. S. 1867)* interessante Versuche über die Lebensfähigkeit junger Palissadenwürmer, die er aus den Bronchien des Kalbes, Schweines und Hammels genommen hatte, angestellt. Er placierte die genannten Parasiten auf Gras, feuchte Erde oder in Wasser. Alle starben ziemlich rasch. Nach ihrem Tode aber entschlüpften den in Auflösung begriffenen Kadavern zahlreiche lebendige Embryonen, die teils frei, teils noch von einer Hülle umgeben waren, welche letztere jedoch auch bald zerriss. Frei geworden bewegten sie sich sehr lebhaft im Wasser. Sie hielten sich, je nachdem sie in reines und klares, oder in trübes und sumpfiges, in süsses oder in leicht gesalzenes Wasser gethan worden waren, 1 Woche bis 2 Monate am Leben, behaupteten aber stets ihre primitive Form, d. h. sie wuchsen nicht. Der vollständig entwickelte Strongylus kann also nicht in freier Luft leben, was bei den aus diesen hervorgegangenen Embryonen nicht der Fall ist, die vielmehr ziemlich lange Zeit auf die Gelegenheit warten können, welche sie in ein passendes Wohntier zum Schmarotzer-Leben übergehen lässt.

Schaden. Einzelne in Haustieren wohnende Palissadenwürmer bringen diesen keinen deutlich erkennbaren Schaden, andere verursachen erhebliche Krankheiten.

Behandlung. Dieselbe wird nach den S. 232 etc. angegebenen, allgemeinen Weisen angestellt, oder wie weiter unten bei den schädlichen Strongyliden speziell angegeben ist.

Vorbeuge. Allen Parasiten nach Möglichkeit Vernichtung!

1) Der bewaffnete Palissadenwurm *(Strongylus armatus, Sclerostomum equinum s. armatum)*. Drehrunder, roter oder rotbrauner, nach hinten verschmächtigter Körper mit kugligem abgestutztem Kopf. ♂ 20 bis 30 mm, ♀ 23 bis 55 mm lang; 1 bis 2 mm dick (**Fig. 36, Taf. IV**). Kreisförmiger Mund, besetzt mit einem Doppelkranze scharfer Zähne, wodurch der Kopf das Ansehen einer Trepankrone erhält (**Fig. 38, Taf. IV**). An die Mundöffnung schliesst sich eine Mundkapsel an, diese führt in einen, hinten kuglig angeschwollenen, Schlund, welcher mit Zähnchen besetzt ist und als Saugorgan fungiert. Eine Fortsetzung der äussersten chitinigen

Hautschichte kleidet denselben aus; dieselbe wird bei der Häutung mit gewechselt. Das Schwanzende des ♂ ist mit trichterförmiger Bursa (**Fig. 39, Taf. IV**) versehen, die ausgebreitet drei aneinander liegende Hinterrippen und getrennte Mittelrippen erkennen lässt. Doppeltes Spiculum ist vorhanden. Das Schwanzende des ♀ ist stumpf, die Geschlechtsöffnung 10 bis 11 mm vom Schwanzende, also meist im hinteren Körperviertel. Die Eier sind von elliptischer Form, etwa 0,09 mm gross, in der Mitte etwas eingeschnürt. Der männliche *Strongylus armatus* umfasst bei der Begattung mit seiner Bursa die Geschlechtsöffnung des Weibchens, so zwar, dass das Männchen mit dem Weibchen einen Winkel bildet (**Fig. 36, Taf. IV**). Sowohl das ♂ wie das ♀ sollen eine Art Kitt absondern, welcher die beiden in der Begattung befindlichen Tiere sehr fest und innig zusammenhält. Oft erhalten sich zwei kopulierte Palissadenwürmer Jahre lang ohne auseinander zu gehen, wenn sie in Spiritus aufbewahrt werden (**Fig. 36, Taf. IV**).

Die Larve des *Strongylus armatus* (**Fig. 35 a** und **b, Taf. IV**), welche 12 bis 16 mm lang wird und nur rudimentäre Geschlechtsorgane besitzt, trägt um die Mundöffnung eine sechsblätterige Rosette (**Fig. 37, Taf. IV**).

Die inneren Körperteile des *Strongylus armatus* (**Fig. 47** und **48, Taf. IV**).

Wohnort. Der reife bewaffnete Palissadenwurm wohnt im Blind- und Grimmdarm der Pferde; selten im Zwölffingerdarm, in der Bauchspeicheldrüse, in der Hodenscheidenhaut dieser Haustiere. Die Larve existiert bei Pferden in den Aneurysmen der Eingeweidearterien oder grösseren Arterien des Hinterleibes überhaupt, besonders aber in der vorderen Gekrösarterie und den Nierenarterien, auch im Stamm der hinteren Aorta selbst.

Entwickelung. Ueber die Entwickelung dieses interessanten Wurmes hat abermals Leuckart resultatvolle Untersuchungen angestellt.

Die im Grimm- und Blinddarm der Pferde lebenden *Strongyli armati* begatten sich. Das befruchtete Weibchen legt die Eier in den Darm ihres Wirtes. Die Eier werden mit dem Kote des Pferdes nach aussen geschafft. Auf feuchtem Boden, im Schlamm etc. entwickeln sich ziemlich schnell die von einer, nur dünnen Schale umgebenen Embryonen, in warmer Jahreszeit schon innerhalb 3 bis 4 Tagen, sie schlüpfen aus, suchen in Wasser oder Schlamm zu

geraten, um hier als frei lebende Nematoden (Rhabditiden) — also als Nichtparasiten — Nahrung zu suchen. Diese Larven gelangen endlich mit dem Trinkwasser in den Darmkanal des Pferdes, um von hier aus — in den bei weitem meisten Fällen — in das Blutgefässsystem zu gehen. Auf welche Weise dieses geschieht, ist zur Zeit noch nicht aufgeklärt. In den Wänden der Blutgefässe des Hinterleibes und zwar in den der grösseren (meist in der vorderen Gekrösarterie, sowie in der Bauchschlagader und deren Aesten, seltener im Stamme der hinteren Körperschlagader, in den Nierenarterien und in der hinteren Gekrösarterie) des Pferdes finden sich die nicht geschlechtsreifen, unentwickelten bewaffneten Palissadenwürmer, welche also die Larven der reifen im Blind- und Grimmdarm des Pferdes hausenden *Strongyli armati* vorstellen, häufig oft zu vielen Exemplaren (bis 120 Stück). Hier verursachen diese Parasiten Aneurysmen, d. h. Erweiterungen des Aderrohres und zwar diejenigen pathologischen Veränderungen, welche man mit „Wurmaneurysmen der Eingeweidearterien" bezeichnet 90 bis 94 Prozent aller erwachsenen Pferde sind nach Bollinger*) mit solchen Aneurysmen oder sackartigen Erweiterungen der Gefässwand, welche die Grösse einer Erbse bis die Grösse eines Kindkopfes erreichen, versehen. Die in die Wand der Arterien sich einlagernden Palissadenwürmer erzeugen zunächst traumatische Entzündung des heimgesuchten Teiles, dann die Erweiterung. Durch die fortschreitende Entwickelung des Aneurysma wird jedoch an anderer Stelle eine Verengung des Gefässlumens durch die entzündliche Schwellung hervorgerufen, in Aneurysma selbst aber meist die gleichzeitige Bildung eines Pfropfes (Thrombus) ermöglicht. Starke Entzündung und Verdickung der Arterienwände ist immer Folge der fortwährenden verwundenden Thätigkeitsakte der Würmer. Diese Gefässausbuchtungen werden zuweilen, doch sehr selten gesprengt; innere immer tödliche Verblutung des Pferdes ist dann die Folge. Viel gefährlicher werden diese Neubildungen durch den infolge der chronischen Entzündung der Arterien-Innenwände entstandenen Propf oder Thrombus. Von ihm ausgehend setzen sich andere Thromben in den Stamm der hinteren Körperschlagader oder in die Aeste der Eingeweide-Schlagader fort, den Innenraum dieser Gefässe verstopfend. Noch häufiger lösen sich von dem an den äusseren Schich-

*) Bollinger, die Kolik der Pferde und das Wurmaneurysma der Eingeweidearterien. München, 1870.

ten erweichenden Thrombus Partikel, die nun mit der Blutmasse in kleinere Arterienäste verschleudert werden und da Verstopfung (Embolie) hervorrufen. Wenn aber Darmarterien verstopft sind, kann der Darmwand oder einzelnen Teilen derselben kein Nährmaterial zugeführt werden. Der Körperteil aber, welchem das allernährende Blut fehlt, kann nicht mehr funktionieren, nicht mehr thätig sein. So ergeht es auch den Darmpartien, in welchen — weil ein Propf oder von diesem gelöste Partikel das Lumen der Gefässe verstopften (Thrombose oder Embolie stattfand) — kein Blut mehr zirkulieren kann. Sie werden gelähmt. Sind sie aber gelähmt, so können sie weder die wurmförmige Bewegung ihrer Wände, welche für den Verdauungsprozess so notwendig ist, zu stande kommen lassen, noch werden von den in der inneren Darmwandschichte liegenden Drüsen Verdauungssäfte abgesondert. Darmlähmung — totale oder partielle — ist daher Folge der Thrombose oder Embolie. Darmlähmung findet sich nun meist bei der sogen. Kolik der Pferde. Deshalb und besonders weil mindestens 49 Prozent der Pferde überhaupt und 80 bis 90 Prozent aller alten Pferde Wurmaneurysmen besitzen, ist der Satz richtig: die meisten Koliken der Pferde werden indirekt durch Larven der bewaffneten Palissadenwürmer hervorgerufen. Da — nach Bollinger — unter 100 innerlich kranken Pferden 40 Stück an Kolik leiden und unter 100 umgestandenen Pferden 40 an Kolik zu Grunde gegangen sind, so wird man leicht einsehen, welche gefährliche Parasiten die hier in Rede stehenden Entozoen sind. Wenn auch noch andere Ursachen Kolik der Pferde hervorrufen können, so kann man doch annehmen, dass wahrscheinlich $^3/_4$ aller Koliken durch die bewaffneten Palissadenwürmer indirekt erzeugt werden. Deshalb ist es auch so wahr, was Dr. Bollinger am Ende seines vorzüglichen Buches sagt:

> „Bei den grossen Verlusten und den schweren wirtschaftlichen Nachteilen, welche durch die Kolik der Pferde der Pferdezucht, der Landwirtschaft, sowie dem allgemeinen Wohlstande zugefügt werden, ist es von grösster Wichtigkeit Massregeln zu finden, die die Aufnahme der Embryonen mit der Nahrung und damit die Einwanderung der Palissadenwürmer in die Eingeweidearterien der Pferde verhindern können."

Es können die bewaffneten Palissadenwürmer auch Ursache von Nierenentzündungen werden. So hat Lustig (Zeitschr. für Tiermed.

und vergl. Pathologie, I. Bd., 1875, S. 194) nachgewiesen, dass bei Wurmaneurysmen der hinteren Aorta, in den Nieren embolische Nephritis erzeugt wird.

Früher unterschied man zwei Varietäten dieser Entozoen, eine grössere, welche im Dickdarm des Pferdes und eine kleinere, welche in den Aneurysmen der Eingeweidearterien dieses Haustieres existiere. Die kleineren Palissadenwürmer sind jüngere Entwickelungsstufen der grösseren Strongyliden, die ausgewachsen nur im Darm der Pferde vorkommen. Die in den Aneurysmen wohnenden Würmer sind zwar durchschnittlich, wie oben angegeben, 12 bis 16 mm lang, man findet jedoch auch solche, die nur 6 bis 12 mm lang sind, und welche ebenfalls an der Mundöffnung die sechslappige Rosette erkennen lassen. Auch grösser als 16 mm findet man Exemplare, z. B. einzelne, welche 18 bis 20 mm lang sind, sie gleichen eher den im Darm wohnenden Palissadenwürmern, nur sind sie nicht ganz so gross, haben nur rudimentäre Geschlechtswerkzeuge, keine Samen- oder Eikeime. Wenn die jungen Strongyliden nach mehrfachen Häutungen, die sie überstehen müssen, endlich den trepankronenartigen Mundbecher (**Fig. 38, Taf. IV**) des definitiven Wurmes erlangt haben und nun auch ausgebildete Geschlechtswerkzeuge besitzen, wandern sie, ihre bisherige Wohnung — die Aneurysmenwandungen — verlassend, in den Aesten der stärkeren Eingeweidearterien nach dem Darm (insbesondere den Grimmdarm), durchbohren die Wand desselben, um nun im Lumen des Grimm- und Blinddarmes, selten im Dünndarm der Träger dem Fortpflanzungsgeschäft nachzugehen.

Schaden. Aneurysmen und Kolik — wie angegeben — verursachend. Leichtere Darmentzündung wird auch durch dieselben hervorgerufen. Man findet in der Schleimhaut des Darmes, in welchem Palissadenwürmer hausen, oft rote und blaue Flecken, sowie wohl Anaemieen (Blutmangel) der Darmwand wahrgenommen wurden, die leicht erklärlich, da die reifen *Strongyl. armat.* als Blutsauger thätig sind.

Behandlung. Gegen die in Aneurysmen befindlichen Larven lässt sich nicht leicht etwas thun. Die reifen Palissadenwürmer dürften durch Benzin (S. 233) oder pikrinsaures Kali, sowie Franzosenöl zum Absterben gebracht werden können. Doch ist das

Vorhandensein dieser Würmer in den Dauwerkzeugen eines Pferdes nicht zu diagnostizieren!

Vorbeuge. Da viele unseren Haustieren schädlich werdende Entozoen ihre Vorstufen im Wasser reifen lassen, so würde wohl strenge Aufmerksamkeit auf das für das Vieh verwendete Tränkwasser nötig sein, wenigstens in den Gegenden, wo Rundwürmer oft die Gesundheit der Haussäugetiere schädigen. Genaue Untersuchungen müssen angestellt werden, ob dasselbe frei von organischen Wesen ist. Es ist ferner die Frage aufzuwerfen, ob man nicht, um durch Eingeweidewürmer verursachten Krankheiten der Haustiere gründlich vorzubeugen, es für zweckmässig erkennen muss, nur filtriertes Trinkwasser für diese zu verwerten, und dass man da wo man, fern von der eigenen Wirtschaft, genötigt ist, unfiltriertes Trinkwasser an Pferde u. s. w. zu verabreichen, doch dem Gesöff etwas starken Branntwein u. s. w. zumischt, damit etwa in dem Wasser befindliche Nematodenembryonen unschädlich gemacht werden. —

Im übrigen Vernichtung der Entozoen, wo sie zu Tage treten!

2) Der vierstachlige Palissadenwurm *(Strongylus tetracanthus)*. Gerader, weisser oder rötlicher Körper, der an beiden Enden verschmächtigt ist. ♂ 12 bis 14 mm, ♀ 14 bis 16 mm lang, ½ bis 1 mm dick. Der abgestutzte Kopf ist mit einer, durch einen wulstigen Ring umfassten Mundöffnung versehen. Neben der Ringwulst 6 Papillen. Die Mundkapsel ist kurz und am vorderen Rand mit einer Anzahl feiner Zähnchen besetzt. Leibesende des ♀ mit kurzer Spitze, Vulva nahe vor dem etwas hervorstehenden After. Längliche Bursa mit drei dicht aneinander liegenden Hinterrippen, deren erste oft an der Basis einen dünnen Ausläufer aufzeigt. Die Mittelrippen sind getrennt.

Wohnort. Der Dünn- und Blinddarm der Pferde. Die Embryonen des *Strong. tetracanthus* finden sich in diesen Eingeweiden entweder frei unter dem Epithel der Schleimhaut (Probstmayer), oder in der Dickdarmschleimhaut, eingeschlossen in Kapseln, hier der weiteren Entwickelung und Umwandlung in geschlechtsreife Palissadenwürmer harrend (Leuckart). Scheinen keine Krankheitserscheinungen bei ihren Wirten hervorzurufen.

3) Der Palissadenwurm mit abwärts gekehrtem Maule *(Strongylus hypostomus)*. ♂ 12 bis 17 mm, ♀ 15 bis 22 mm lang. Der Körper ist fast gleich dick und gerade. Der Kopf rund, mit runder, schief nach der Bauchseite sich neigender, 6 Warzen

besitzender Mundöffnung, welche in eine Mundkapsel führt, die vorn mit sehr feinen, haarförmigen, dreieckigen Zähnen bewaffnet ist. Das Schwanzende des ♀ erscheint abgerundet, ist jedoch mit einer Spitze versehen, die für gewöhnlich in das Innere des Körpers eingezogen ist. Die weibliche Geschlechtsöffnung ist nahe vor dem After situiert. Bursa des ♂ ist tellerförmig; 2 wenig getrennte Hinterrippen, aneinander liegende Mittelrippen. Quergestreifte Spicula.

Wohnort. Im Darmkanal des Schafes und der Ziege.

4) Der Palissadenwurm mit dreieckigem Kopfe *(Strongylus trigonocephalus, s. Dochmius trigonocephalus)*. Gerader, runder, an beiden Seiten verschmächtigter Körper mit kleiner rundlicher, doch oft auch dreieckiger, nach der Rückenfläche gesenkter Mundöffnung. ♂ 8 mm, ♀ 12 mm lang. Schwanz des ♀ mit kurzer Spitze, Geschlechtsöffnung 3 bis 4 mm vom Schwanzende. ♂ mit fast kugliger Bursa, die sehr viel breiter als lang ist und am hinteren Rande einen mittleren Lappen aufzeigt. Vorderrippen aneinander liegend, Mittelrippen getrennt, drei Hinterrippen.

Wohnort. Magen und Dünndarm des Hundes, selten.

5) Der Palissadenwurm der Katze *(Dochmius Balsami felis)* als Ursache der Anaemie von Katzen, beobachtet von Grassi *(Gazette med. Italian. Lombard. 1878, Nr. 46, S. 451;* auch Zeitschrift für Tiermedizin, 1879, S. 236).

Grassi fand in Katzen schon 1876, in Gemeinschaft mit Parona, häufig einen Dochmius im Dünndarm von Katzen. Später konnte er beobachten, dass diese Parasiten, die bisweilen bis zu 200 Stück im Darm einer Katze vorkommen, eine Krankheit hervorrufen, welche als „Dochmiasis" bezeichnet wurde. Diese Krankheit ist gleichwertig jener, welche durch *Dochmius (Strongylus, Anchylostoma) duodenalis* bei Menschen hervorgerufen wird, bedingt durch das Blutsaugen dieser parasitären Nematoden in der Darmschleimhaut des Menschen. Die von *Dochmius Balsami* heimgesuchten Katzen sind traurig, werden nach und nach stark anaemisch, magern schnell ab, leiden an starken Durchfällen und brechen zuweilen arg.

6) Der übergebogene Palissadenwurm *(Strongylus cernuus, Dochmius cernuus)*. Der weisse oder weissgelbliche Leib ist an beiden Enden dünner als an den übrigen Teilen, mit nach der dorsalen Seite gekrümmten Hals versehen, auf welchem der spitze Kopf sitzt, dessen rundliche oder auch wohl mehr dreieckige Mundöffnung herabgebogen ist und nach der Rückseite sieht. Die

6 Papillen zeigende Mundöffnung ist noch mit 4 Zähnen umgeben und führt in eine ovale, dunkelgefärbte Kapsel. Auf dem Grunde der letzteren stehen ein grosser und zwei kleinere Zähne. Vulva am Ende des vorderen Körperdrittel. Die Bursa glockenförmig, mit Rippen die ungleich gross sind, auf der einen Seite des Schwanzbeutels immer länger als auf der anderen. Aneinander liegende Vorderippen, getrennte Mittelrippen, 2 Hinterrippen. Länge des ♂ 16 mm, des ♀ 20 bis 22 mm.

Wohnort. Der Dünn- und Dickdarm der Schafe.

7) Der strahlige Palissadenwurm *(Strongylus radiatus)*. Dem vorigen sehr ähnlich, nur unterschieden durch die Grösse, ♂ 10 bis 16 mm, ♀ 24 bis 26 mm lang und dadurch, dass an der hinteren Mundkapselöffnung sechs Hakenzähne befindlich sind. Schwanz des ♀ pfriemenartig. Dünner weissgelblicher oder rotgefärbter Körper. Vulva etwas vor der Leibesmitte. Bursa trichterförmig. Getrennte Mittelrippen, aneinander liegende Vorderrippen, 2 Hinterrippen.

Wohnort. Dünndarm des Rindes.

8) Der gezahnte Palissadenwurm *(Strongyl. dentatus, Sclerostomum dentatum)*. Grauer Körper, gerade, beiderseits verschmächtigt. ♂ 10 bis 12 mm, ♀ 12 bis 14 mm lang. Der abgestutzte Kopf sitzt auf einem mit einer rundlichen Anschwellung versehenen Hals. Die von 6 Papillen umstandene runde Mundöffnung lässt einen nach innen stehenden Saum von feinen Zähnchen erkennen. Schwanzende des ♀ mit pfriemenartiger Spitze; der von einer Wulst umgebene After an der Schwanzspitze, vor ihm die Vulva. 2 Spicula. Stumpfe Bursa mit zusammenliegenden Vorder- und Mittelrippen, 2 Hinterrippen. Vergl. S. 255.

Wohnort. Dickdarm des Schweines.

Schaden und Behandlung. Soll Verdauungsstörungen hervorrufen. Die von diesen Parasiten heimgesuchten Schweine sollen abmagern, fortwährend eine Unruhe zeigen, ja manchmal von Krämpfen befallen werden. Benzin, pikrinsaures Kali (vergl. S. 233 und 234 u. s. w.) vertreiben diese Palissadenwürmer.

9) Der breite Palissadenwurm *(Strongylus inflatus,* Schneider). Von Schneider zuerst entdeckt*). Kopf mit runder, durch Ringwulst umgebenen Mundöffnung. 6 Papillen. Hals mit ovaler Anschwellung. Eine sehr breite Seitenmembran. Weib-

*) Monographie der Nematoden, S. 147.

liche Geschlechtsöffnung ist mit Wulst umgeben und nahe vor dem After situiert. Bursa breiter als lang. Mittelrippen und Hinterrippen aneinander liegend.

Wohnort. Grimmdarm des Rindes. Selten.

10) Der geaderte Palissadenwurm *(Strongylus venulosus)*. Stumpfer Kopf mit runder, durch einen ringähnlichen, mit Papillen versehenen Saum umgebenen Mundöffnung. Der beim Männchen 15 bis 16 mm, beim ♀ 23 bis 24 mm lange Körper ist gerade, vorn etwas dünn, der Hals mit einer ovalen Auftreibung behaftet. Am Ende des ersten Körperdrittels spitze Nackenpapillen, hinter derselben eine Seitenmembran. Schwanzende des ♀ gerade und spitzig, Vulva nahe vor dem, unmittelbar vor der Schwanzspitze situierten, After. Der abgestutzte, breiter als lang erscheinende, Schwanzbeutel trägt 2 Hinterrippen, ferner zwei beinahe eng aneinander liegende Mittel- und Vorderrippen.

Wohnort. Darmkanal der Ziege.

11) Der kleinschwänzige Palissadenwurm *(Strongylus micrurus)*. Glatter, fadenförmiger Körper, beim ♂ von 34 bis 35 mm, beim ♀ von 60 bis 72 mm Länge. Runder Kopf mit runder nackter Mundöffnung. Schwanzende des ♀ zugespitzt, die Geschlechtsöffnung ungefähr am Beginn des hintersten Körperviertels. Kleine Bursa mit getrennten, je drei Spitzen besitzenden, Hinterrippen und einfachen Mittelrippen. Starke, kurze, braune Spicula. Weibchen gebären lebendige Junge.

Wohnort. Aneurysmen der Arterien der Kühe. — In Luftröhren und in den Bronchien der Kälber, Rinder, Pferde, Esel. (Siehe Anmerkung II, weiter unten.) —

12) Der seltsame Palissadenwurm *(Strongylus paradoxus)*. Langer, fadenförmiger, weisser Körper. ♂ 16 bis 20 mm, ♀ 30 bis 39 mm. Kegelförmiger Kopf mit enger, von sechs Lippen geschlossener Mundöffnung. Keine Seitenmembran, Schwanzende des ♀ etwas zugespitzt; der After vor der Spitze, nahe demselben die mit einer blasigen Geschwulst versehene weibliche Geschlechtsöffnung. Schwanzende des Männchens gekrümmt, Schwanzbeutel viele Falten zeigend, deshalb die Rippen nicht zu bestimmen (Spicula vergl. S. 254). Lebendige Junge gebärend.

Wohnort. Luftröhre und Bronchien des zahmen und wilden Schweines.

Obschon im allgemeinen die in den Respirationsorganen der Haustiere vorkommenden Strongyliden schlimme Krankheitszustände

ihrer Träger verursachen, so scheint doch *Strongylus paradoxus* das Schwein nicht erheblich zu belästigen. Wenigstens kommen Palissadenwürmer bei Schweinen, die vollständig in die Mastung eingegangen sind und an denen man, ausser etwas Husten, keine Krankheitssymptome wahrnehmen konnte, vor. Hier und da wird es wohl vorkommen, dass jüngere Schweine, wenn seltsame Palissadenwürmer bei diesen sich angesiedelt haben, nicht recht gedeihen und im Ernährungszustand vorwärts kommen wollen, oder dass sie — wenn übermässig viele dieser Parasiten in der Luftröhre und den Bronchien vorhanden — dem Erstickungstod anheim fallen.

Bollinger (über die Ursache plötzlicher Todesfälle und den sogen. Rotlauf der Schweine; deutsche Zeitschr. für Tiermediz. und kompar. Pathol. 1875, I. Bd., S. 75) fand bei zwei, plötzlich gestorbenen jungen Schweinen, die dem bösartigen Rotlauf erlegen sein sollten, Palissadenwürmer und deren Eier und Embryonen in den feineren Bronchien und im Gewebe der hinteren oberen Lungenpartien und liess sich nachweisen, dass die Tiere an Lungenödem gestorben waren, welches durch die Palissadenwürmer und ihre Brut hervorgerufen worden war. (Die gestellte Diagnose lautete: „Palissadenwürmer und deren Brut in den feineren Bronchien und im Gewebe der hinteren oberen Lungenpartien, *Bronchitis* und *Bronchiolitis verminosa* mit beginnender Lungenentzündung; Lungenödem, allgemeine Cyanose, akuter Hydrops der serösen Säcke, hochgradige Hyperaemie des Kehlkopfes und der Rachenhöhle, Hyperaemie der oberen Halsmuskulatur, kleine Blutungen am Herzen.") Bollinger lässt in seinem Bericht die Vermutung durchblicken, als wenn der sogen. bösartige Rotlauf der Schweine überhaupt durch *Strongylus paradoxus* hervorgerufen werde, was nicht der Fall ist.

Behandlung ist analog der bei *Strongyl. filaria* angegebenen vorzunehmen.

13) Der Palissadenwurm mit Hautkanten *(Strongylus ventricosus)*. ♂ 6 bis 8 mm, ♀ 11 bis 12 mm lang. Fadenförmiger Körper mit kleinem aber breitem Kopf, der eine runde, nackte Mundöffnung besitzt. Die Haut ist mit 14 Längskanten besetzt, von denen je 5 grössere auf der Rücken- und Bauchfläche, je 2 kleinere an den Leibesseitenteilen sich vorfinden. Die wie mit einer Geschwulst umgebene weibliche Geschlechtsöffnung sitzt hinter der Leibesmitte. Dickes männliches Schwanzende mit breitem Schwanzbeutel, auf dem getrennte Seiten- und Vorderrippen und ebenfalls zwei getrennte kurze Hinterrippen sich wahrnehmen lassen.

Wohnort. Dünndarm des Rindes.

14) Der dünnhalsige Palissadenwurm *(Strongylus filicollis)*. Fadenförmiger, vorn sehr dünner, hinten mehr geschwollener und dicker, weisser oder weissrötlicher Körper, bei dem ♂ 8 bis 10 mm, bei dem ♀ 16 bis 21 mm lang. Auf der Haut 18 Längskanten, die gleichmässig verteilt sind. Der Kopf ist sehr klein, die Mundöffnung rundlich, der Saum derselben lässt einige Wärzchen erkennen. Schwanzende des ♂ mit 2 langen und sehr dünnen Spicula und einer zweilappigen Bursa versehen. Jeder Lappen ist 7strahlig. Eine einfache Hinterrippe, zwei — doch unmittelbar aneinander liegende — Mittel- und zwei Vorderrippen, ferner eine einfache hintere und eine einfache vordere Aussenrippe lassen sich wahrnehmen. Die weibliche Geschlechtsöffnung befindet sich hinter der Körpermitte. Die Eier sind ungewöhnlich gross, 0,07 mm lang, 0,04 mm breit.

Wohnort. Zwölffingerdarm des Schafes und der Ziege.

15) Der Luftröhrenkratzer oder fadenförmige Palissadenwurm *(Strongylus filaria)*. Sehr langer, weisser oder weissgelber, fadenförmiger und dünner Körper, ♂ 25 mm, ♀ bis zu 84 mm lang. Das Vorderteil des, Hautkanten besitzenden, Leibes etwas verschmächtigt (**Fig. 24** und **25, Taf. IV**). Rundlicher Kopf (**Fig. 26, Taf. IV**) mit runder, nackter Mundöffnung. Schwanzende des ♀ spitzig, Vulva etwas hinter der Körpermitte. Lange, etwas eingebogene Bursa am männlichen Schwanzende und 2 kurze, braune Spicula (**Fig. 27 a** und **b, Taf. IV**; vergl. auch S. 254). Der Schwanzbeutel trägt 2 Hinterrippen, deren jede am Ende drei Spitzen trägt, also dass man von jederseits befindlichen drei Rippen sprechen könnte; ferner jederseits 2 Mittelrippen, d. h. ein einfacher Stamm zeigt am unteren Ende zwei, durch Einschnitt getrennte Spitzen. Getrennte Vorderrippen. — Vivipar. —

Wohnort. Luftröhre und Bronchien des Schafes und der Ziege (Reh), zuweilen in ungeheurer Zahl vorkommend, dann die sogenannte Lungenwurmseuche hervorrufend. Im Parenchym der Lunge, unter der *Pleura pulmonalis* finden sich zuweilen erwachsene Luftröhrenkratzer, noch mehr aber Embryonen und Eier von diesen. (Siehe weiter unten Anmerkung I.)

Kennzeichen dieser Krankheit, welche auch Lungenwurmhusten oder wurmige Lungenseuche genannt wird. Das in manchen Länderstrecken stationäre Uebel, welches schliesslich zur Kachexie führt, tritt gewöhnlich als Herdekrankheit auf in Gegenden, wo die

Weidereviere sumpfige, moorige oder doch tiefgelegene, feuchte, mit vielen Wassertümpeln, Pfützen etc. versehene Terrains vorstellen und insbesondere in Jahren, wo anhaltend nasse regnerische Witterung vorwiegend auftritt. Der Grund zum Uebel wird bei dem Weidegange gelegt, vorzugsweise im Frühjahr und Herbst werden Lämmer und Jährlinge getroffen. Die kranken Schafe zeigen zunächst Symptome eines heftigen Bronchialkartarrhes: Atmungsbeschwerde und einen starken, krächzenden, keuchenden, krampfartigen Husten, der gradatim immer schlimmer wird, und endlich die Kräfte der erkrankten Tiere vollständig aufreibt. Dabei wird eine Sekretion von vielem dünnem Schleim aus den Nasenlöchern beobachtet. Der Husten stellt sich besonders ein, wenn die Schafe auf die Weide getrieben werden, und kann man zuweilen bei den einzelnen Hustenanfällen wahrnehmen, wie unter grosser Anstrengung und unter Würgen Schleimklumpen ausgeworfen worden, in welchen zahlreiche Luftröhrenkratzer sich befinden. Mit dem sich steigernden Katarrh, mit den sich verstärkenden (durch lautes Schleimrasseln begleiteten) Atmungsbeschwerden, mit der Zunahme der Hustenanfälle geht Hand in Hand Abzehrung und Erschöpfung, die Patienten magern trotz genügender Futteraufnahme immer mehr und mehr ab, Bleichsucht — dokumentiert durch blasse Farbe der Haut, der Schleim- und Bindehäute, Schwinden des Wollschweisses, aufgedosteter Leib bei sonstigem Magersein, Anaemie überhaupt — stellt sich ein, und endlich, nachdem das Leiden 2, 3 oder 4 Monate bestanden, tritt der Tod infolge kolossaler Entkräftung ein oder weil das Atmen, infolge der in den Respirationswegen vorhandenen massenhaften Luftröhrenkratzer, nicht mehr möglich wurde. Selten tritt Genesung ein und zwar nur dann, wenn der betreffende Patient kräftig genug blieb, um die, dann nur wenig an Zahl vorhandenen, Palissadenwürmer aushusten zu können. Die Krankheit zeigt sich am stärksten im Herbst; bei den Schafen, welche die Seuche überstehen, nimmt sie im Winter ab und schwindet im Frühjahr. Durch die Einwanderung der Embryonen scheinen nur geringe Krankheitserscheinungen erzeugt zu werden, später erst treten dieselben hervor.

Sektion. Ausser den Kennzeichen der Kachexie: Fettlosigkeit, weniges und wässeriges Blut in den Geweben und Gefässen, Wasserergüsse in dem Herzbeutel oder in Brust und Bauchhöhle finden wir bei den durch *Strongylus filaria* zu Tode gebrachten Schafen: eine sehr blassrot gefärbte Lunge, die durch eine höckrige Oberfläche ausgezeichnet ist und oft an das Brustfell angewachsen

sich vorfindet; das Lungengewebe ist stellenweis luftleer, verdickt; wenn man Stücke der derb und massiv sich anfühlenden Lunge auf Wasser legt, so sinken dieselben unter. Die Bronchien sind vielfach ausgebuchtet und teilweis kolossal erweitert; die Schleimhaut derselben ist aufgelockert und mit vielem dickem Schleim belegt. In den sackartig erweiterten Bronchien finden sich massenhaft, oft zu Klumpen geeint, die Luftröhrenkratzer. Ebenso findet man bei unter dem Einfluss von Strongyliden erkrankten Schafen und an der Krankheit zu Grunde gegangenen Tieren die Kennzeichen einer akuten Pneumonie. Dann beobachtet man im Lungenparenchym in der Regel zahlreiche Embryonen von *Strongylus filaria*, zuweilen sogar einzelne ausgewachsene Exemplare dieses Parasiten. Wie es diesen Embryonen gelingt auch aus den Terminalbläschen in das sonstige Lungenparenchym zu dringen ist noch nicht vollständig aufgeklärt. Solche Pneumonieen wurden nicht bloss bei Schafen, sondern auch bei Ziegen und bei Rehen vom Verfasser dieses Buches beobachtet.

Auf solche Wurmpneumonieen hat zuerst E. Bugnion *(Sur la Pneumonie vermineuse des animaux domestiques; Compte rendu de la reunion de la Société helvétique à Andermatt, 1875)* aufmerksam gemacht. Bugnion unterscheidet eine lobuläre Form dieser Pneumonie, die er bei Kälbern und Färsen beobachtete und welche durch reife, in den Bronchien angehäufte *Strong. micrur.* (siehe weiter unten) hervorgerufen wurde; ferner eine diffuse Form, bei Ziegen beobachtet, hervorgerufen durch *Strongyl. filaria;* Eier und Embryonen des Parasiten fanden sich im Lungenparenchym und hatten die von Bollinger schon 1873 beschriebene Desquamativ-Pneumonie hervorgerufen; endlich eine Knötchen- oder pseudotuberkulöse Form, gesehen bei einer Katze; diese eigentümliche Form der Pneumonie war durch Anhäufung von Strongylus-Eiern in umschriebenen Partien der Lunge erzeugt worden.

Entwickelung. Reife Eier und Embryonen von Luftröhrenkratzern eines an Lungenwurmseuche leidenden Schafes an gesunde Schafe gefüttert, gingen stets zu Grunde. Eine Ansteckung gesunder Tiere seitens der Kranken findet also nicht statt. Die Luftröhrenkratzer werden von Zeit zu Zeit von den kranken Schafen ausgehustet. Die Parasiten sterben bald, aus dem Leibe der trächtigen Strongyliden-Weibchen gehen Embryonen hervor, die, wenn sie in Wasser oder Schlamm gelangen, sich weiter entwickeln, endlich als freie Nematoden existieren und nun mit dem Trink-

wasser von Schafen aufgenommen werden müssen, wenn sie sich zu den geschlechtsreifen Geschöpfen umgestalten sollen. (Die Annahme mancher Helminthologen, dass die reif gewordenen Embryonen irgend einen, im Wasser lebenden, Zwischenwirt aufsuchen, und mit diesem von Schafen verzehrt werden, darf gegenwärtig auch noch nicht ganz von der Hand gewiesen werden.) Die jungen Luftröhrenkratzer, welche mit der Nahrung in den Magen eines Schafes geraten sind, wandern von diesem aus, durch den Schlund, wieder aufwärts nach dem Schlundkopf, von ihm in die Luftröhre und deren Aeste, um sich endlich in der Schleimhaut der Bronchien häuslich niederzulassen. Hier liegen sie in kleinen Knötchen eingebettet, welche letzteren auf den ersten Anblick tuberkelartige Gebilde zu sein scheinen, in der That aber gewissermassen nur Cysten sind, die die jungen Strongyliden solange einschliessen, bis diese ihre richtige Grösse erlangt haben und fortpflanzungsfähig geworden sind, worauf Auswanderung der Parasiten stattfindet.

Behandlung. Eine solche ist misslicher Natur und man wird sich in vielen Fällen darauf beschränken müssen, diejenigen Tiere, welche am erheblichsten erkrankt sind, möglichst zeitig abschlachten zu lassen, die übrigen Schafe aber durch das beste, kräftigst nährende, doch leicht verdaulichste Futter so bei Kräften zu erhalten, dass sie der Einwirkung der schädigenden Parasiten Widerstand zu leisten vermögen und sich erhalten, bis am Ende des Winters oder im Anfang des Frühjahres die Würmer ihren Wirt von selbst verlassen und auswandern.

Ausser dem pikrinsauren Kali (siehe Seite 233) ist gegen die Luftröhrenkratzer Kreosot und Terpentinöl empfohlen worden, flüchtige Mittel, die leicht in das Blut übergehen und in den Lungen eine Wirkung auf die qu. Entozoen ausüben könnten. Meiner Erfahrung nach wirken sie fast nichts. Gerühmt werden z. B. Mischungen von Terpentinöl und Kampferspiritus, von jedem gleichen Teil, täglich einmal jedem Lamm einen Theelöffel voll in schleimiger Flüssigkeit. Ferner: Kreosot 120 g, Weingeist 500 g, Wasser 700 g, gut gemischt und täglich jedem Patienten einen Esslöffel voll gegeben. Oder: Kreosot 60 g, Benzin 300 g, Wasser 2 l; täglich von dieser Mischung und zwar 8 Tage lang 1 Esslöffel pro Stück.

Zweckmässiger als innerlich anzuwendende Medikamente sind die Räucherungen mit Lumpen, Horn, Federn, Haaren oder mit Wacholderreissig, mit Teer oder stinkendem Tieröl. In einem niedrigen,

gut zu verschliessenden Stall werden die ersterwähnten Stoffe angezündet und dadurch Dämpfe hergestellt, in welchen die kranken Schafe einige Zeit (10 bis 20 Minuten) aushalten müssen. Selbstverständlich wird man anfangs nur leichte Räucherungen durch Verbrennen von Wacholderreissig, Horn, Lumpen, altem Leder etc. anstellen und diesen die Patienten kurze Zeit aussetzen und erst dann, wenn die Tiere sich einigermassen an die Qualmbäder gewöhnt haben, wird man Dämpfe — durch Auftröpfeln von Teer oder stinkendem Tieröl auf heisse Ziegeln, heisses Blech u. dergl. — erzeugen, die viel intensiver wirken und welche man nach und nach verstärkt. Immer sei man vorsichtig und wende die Räucherungen anfangs kurze, später längere Zeit an; wenn die Schafe aus solchem ausgeräucherten Raume in das Freie und in die frische Luft kommen, pflegen sie stark zu husten und die meist getöteten Luftröhrenkratzer dabei mit auszuwerfen.

Vorbeuge. Einführung der Stallfütterung für Lämmer und Jährlinge in Gegenden, wo die Lungenwurmseuche zu den ortseigenen Krankheiten gezählt wird. Oder doch Abhaltung der Lämmer vom Weidegange im Frühjahr und Sommeranfang, da zu dieser Jahreszeit vorzugsweise die Strongylidenbrut aufgenommen wird. Man lasse die Lämmer erst auf die Stoppelweiden treiben, bis dahin aber im Stall füttern. Ist man durch die wirtschaftlichen Verhältnisse genötigt, die Lämmer in Gegenden, wo die Lungenwurmkrankheit stationär ist, auf die Weide zu schicken, so dürfte es doch zweckentsprechend sein:

a) dieselben nicht vollständig nüchtern die Weide begehen zu lassen, sondern ihnen vor dem Austreiben etwas Futter zu verabreichen;

b) ingleichen sind die Tiere vor dem Weidegange zu tränken. Es ist ausgemachte Thatsache, dass die Strongyliden-Embryonen zunächst ihre Fortexistenz in Wasser zu suchen haben. Wenn die Lämmer durstig auf die Weide kommen, werden sie über das Wasser in Tümpeln, Pfützen, Löchern etc. gierig herfallen und sich so leicht infizieren können.

Da die Aufnahme der Strongylidenbrut im Mai, Juni und Juli zu geschehen scheint, die Parasiten aber zunächst in die Dauwerkzeuge (wenigstens in den meisten Fällen; freilich können auch Eier oder Embryonen durch Einschnüffeln direkt in die Luftwege gelangen) der Schafe eingeführt werden und namentlich vom Magen aus eine Rückreise nach dem Schlundkopf antreten und durch letzte-

ren in die Luftröhre und deren Endzweige einpassieren, so empfiehlt sich den die Weide besuchenden Lämmern, in den erwähnten Monaten, Lecken öfters vorzusetzen und zwar solche, welche Salz, sowie Helminthenbrut tötende Arzneien enthalten. Spinolas Wurmkuchen (S. 167) leisten vortreffliche Dienste, ebenso

Nimm: Wermutkraut, Kalmuswurzel } von jedem 1 kg,
Rainfarnwurzel, Gebrannte Knochen } von jedem ½ kg,
Eisenvitriol 125 g.

Mache das zu Pulver. Gib es mit Haferschrot als Lecke. (Pro Lamm wird 12 bis 15 g der Arzneimischung gerechnet.) —

Ferner wird der Schäfer überhaupt darauf sehen müssen, dass die ihm anvertrauten Tiere nicht auf der Weide an beliebigen Pfützen, mit schlechtem Wasser gefüllten Löchern etc. ihren Durst löschen. Bei solcher Gelegenheit wird die Brut mancher Entozoen (z. B. auch der Leberegel) aufgenommen.

Die Lungenwurmseuche entsteht aber nicht durchaus allein nach dem Genuss von verdorbenem Wasser u. s. w. Man beobachtet diese Krankheit auch in ganz trockenen Jahren. Man weiss durch Leuckart, dass die Brut mancher Nematoden zuweilen etwas eintrocknen kann, ja dass dieses sogar wiederholt geschieht, und die jungen Parasiten doch ihre Lebensfähigkeit nicht einbüssen. Es ist deshalb leicht möglich, dass der eingedörrte Schlamm derjenigen Lachen und Tümpel, welche Strongylidenkeime bergen, zu Staub getrocknet, mit der Luft fortgeführt wird und durch Einatmen direkt in die Luftwege von Schafen gelangt, wo die mit dem Staub fortgeschleuderten Luftröhrenkratzer-Keime auftauen und sich fortentwickeln. Ferner ist hier noch einer Thatsache zu gedenken, auf welche Spinola besonders aufmerksam gemacht hat*). Es sagt der genannte Autor:

„Es ist Thatsache, dass Lungenwurmseuche häufig entsteht, wenn sandige Felder und offene Brachweiden, unmittelbar nachdem ein starker Platzregen stattgefunden, betrieben werden. Die auf der Weide zerstreuten Wurmeier können bei ihrer Leichtigkeit durch den Platzregen auf Pflanzen geworfen und so beim Weiden aufge-

*) Spinola, spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere, II. Bd., S. 731.

nommen werden. Daher vermeidet man gern das Betreiben offener Feld- und Brachweiden nach stattgehabtem Platzregen."

Selbstverständlich ist endlich:

1) man muss durch sorgfältige Vernichtung der die Parasiten haltenden Organe (welche von Schafen stammen, die an der Lungenwurmkrankheit gestorben oder wegen derselben geschlachtet wurden), dafür Sorge tragen, dass eine Ausbreitung und Weiterentwickelung der Strongyluskeime unmöglich wird;

2) man muss durch Anlegung von Abzugsgräben, Drainieren u. dergl. dahin arbeiten, dass allzufeuchte, Lachen haltende, zur Versumpfung geneigte Weidereviere möglichst trocken gelegt werden und so der Strongylidenbrut der günstige Boden zur Fortentwickelung entzogen wird.

Anmerkung I. Ueber Haarwürmer im Gewebe der Schaflunge, beobachtet von Utz und Lydtin, wird in den tierärztlichen Mitteilungen, Organ des Vereins badischer Tierärzte, redig. von Lydtin, XV. Jahrgang, 1880, Nr. III, S. 33; Nr. V, S. 68; Nr. VI, S. 69 (Die Lungenwurmknotenkrankheit der Schafe von A. L.) berichtet.

Unter der *Pleura pulmonalis* einiger Schafslungen fand Utz stecknadelkopf- bis erbsengrosse, hellbraun bis dunkelbraun oder auch graugelb bis schwarz gefärbte Knötchen, welche auf ihrer Oberfläche stark injizierte Blutgefässe aufzeigen und in stark gerötetem Lungengewebe lagern. In diesen Knötchen waren knäuelförmig aufgewundene Nematoden enthalten. Lydtin teilt mit, dass diese Wurmknoten ausser von Utz, noch von Feuglingen und von ihm in den Lungen von Schafen beobachtet worden seien; Lydtin nennt die Knötchen: „stecknadelkopf- bis linsengross, von dunkelvioletter, rotbräunlicher oder gelber Farbe, ziemlich konsistent (die gelben härter als die dunklen) von dem gesunden Lungengewebe nicht getrennt, sondern langsam in dasselbe übergehend, die Pleura an der knotigen Stelle gewöhnlich trüb und verdickt." Die harten Knoten lassen zentrale, dichtere und peripherische weniger dichte Schichten erkennen, oder sie sind mit einer körnigen, zellenhaltigen weicheren Masse gefüllt. An der Peripherie des Knotens findet sich ein kleiner Hohlraum, in welchem der fadenförmige Rundwurm (der etwa 56 mm lang und 0,17 mm dick ist, das vordere Leibesende etwas dünner als das hintere aufweist, einen un-

bewaffneten Mund besitzt, einen langen aber schmalen, muskulösen Oesophagus, auf der Bauchfläche kurz vor dem zugespitzten hinteren Körperende aber eine glockenartige Erweiterung und Fortsetzung der Körperhaut beobachten lässt) aufgerollt liegt. Der Wurm ist sehr spröde und zerbricht sehr leicht und ist glashell, durchscheinend, etwas bräunlich. Bis jetzt scheinen nur weibliche Exemplare und Embryonen aufgefunden worden zu sein. Letztere sah Lydtin zuerst in einzelnen Knötchen, er bezeichnet sie als sehr klein, etwa so gross wie Muskeltrichinen, und hält für charakteristisch, dass jeder derselben am hinteren Leibesende einen spiessartigen Fortsatz besitzt; diese Embryonen bewegten sich lebhaft und schnell. Angegeben wird noch, dass der Wurm wahrscheinlich identisch ist mit: *„Nematoideum Ovis pulmonale"*, den 1849 Sandic und Padley fanden und in den *Annals of Natural history, 2 serie, IV, S. 102,* beschrieben haben. Der Arbeit Lydtins ist eine sehr schöne mit 7 Mikrophotographieen versehene Tafel, welche sowohl den reifen Wurm als die Embryonen zur Darstellung bringt, beigegeben. — Bemerkt sei hier, dass Küchenmeister in seinem Handbuch: Die Parasiten des Menschen (Auflage I, 1855, S. 297) sagt: „Auch die von mir in der Schöpslunge gefundene Wurmbrut, die in Knoten (Tuberkeln) und drüsigen Anschwellungen der Lunge lebte, scheint nach von Siebold Strongylidenbrut gewesen zu sein." —

Nach gemachten eigenen Untersuchungen halte ich das angebliche *Nematoideum ovis pulmonale* für einen Embryo von *Strongylus filaria.* —

Anmerkung II. Die bei Kälbern und erwachsenen Rindern vorkommende Lungenwürmerseuche wird durch *Strongylus micrurus* verursacht und äussert sich fast ebenso wie die bei Schafen vorkommende durch *Strongylus filaria* erzeugte Krankheit. Bronchialkatarrh, heiserer, krächzender, erschöpfender Husten, Auswurf von Schleim und Luftröhrenkratzern werden auch hier wahrgenommen. — Räucherungen sind auch hier zweckmässig, wenn nicht so viele Parasiten in den Bronchien sitzen, dass eine veritable Lungenentzündung — was namentlich bei Kälbern nicht allzuselten — hervorgerufen wurde. Pikrinsaures Kali, Benzin innerlich sind zu versuchen. Gutes Kraftfutter! — Kreistierarzt Demme*), welcher die Lungenwurmsucht bei Rindern zu beobachten Gelegenheit hatte,

*) Schmidts Mitteilungen aus der tierärztlichen Praxis in Kurhessen, 1863.

gibt als Symptome der fragl. Krankheit an: „Trockner, kurzer Husten, struppiges Haar, tiefliegende Augen, starkes Schäumen bei einzelnen während dem Wiederkäuen, beschleunigtes Atmen mit starker Flankenbewegung, fühlbarer Herzschlag, frequenter Puls. Bei der Auskultation: unvollkommenes Einströmen der Luft in die Luftzellen zu beiden Seiten der Brustwandungen. Appetit normal. Bei weiterem Fortschreiten der Krankheit: sehr stark gesträubtes Haar, die Augen tief in ihre Höhlen zurückgesunken, viel Speichelabsonderung; die Kranken stöhnen fortwährend, liegen viel mit ausgestrecktem Kopf und Halse, nehmen keine oder nur wenige Nahrung zu sich. Das Wiederkäuen hört endlich ganz auf, die Milch verliert sich, die Kranken zehren sehr ab. Der Husten wird kraftloser, es werden zähe Schleimmassen mit vielen Würmern untermischt ausgeworfen, wenn der Husten noch einigermassen kräftig ist; die Nasenschleimhaut bekommt ein bläuliches Aussehen, die ausgeatmete Luft riecht sehr übel, dünner Kot wird abgesetzt. Die so erkrankten Tiere sterben gewöhnlich innerhalb 8 Tagen. Bei eintretender Besserung lässt der Husten bedeutend nach, und dann nehmen die anderen Krankheitserscheinungen auch allmählich ab. Ueber die Sektionsergebnisse und Aetiologie wird berichtet: Die Lungen waren mit Luft aufgetrieben, gleichsam als wäre das Tier während der Einatmung gestorben, stellenweise hepatisiert und mit Tuberkeln angefüllt. Die Luftröhre und Bronchien hielten immer zähen, gelben Schleim, der um so dicker und konsistenter war, je näher er am Kehlkopf lag. In diesem Schleime unzählige Massen von *Strongylus micrurus,* welche oft in den Bronchien Knäuel bildeten. Ursächliche Momente sollen saures, schlechtgewordenes und überschwemmtgewesenes Heu, nasse und kalte Weiden auf moorigen und sumpfigen Wiesen, oder Trinkwasser, das lange Zeit in moorigem Boden mit thoniger Unterlage gestanden hat, abgegeben haben. Ueber die Behandlung ist angegeben: Kräftige gute Nahrung ist die Hauptsache. Säuren, schwefelsaures Eisen, bitter aromatische Mittel, später Teer und aromatische Mittel wurden innerlich versucht. Ebenso Teer-, ja selbst Chlor-Räucherungen. — Von 40 Stück kranken Kühen und Jungvieh mussten eine Kuh, von 12 Zugochsen 3 Stück geschlachtet werden."

Anacker (Tierarzt, XVIII, 1879, S. 79) schildert die pathol. anatom. Veränderungen bei einer Kuh, welche Monate lang lungenkrank war infolge des Herbergens von *Strong. micrurus* und endlich asphyktisch verendete, wie folgt:

„Die Bronchien waren mit Bündeln dieser Würmer, welche in einem zähen blutigen Schleim eingehüllt lagen, fast gänzlich erfüllt. Die Bronchialschleimhaut präsentierte die Erscheinungen eines hochgradigen entzündlichen Katarrhes, sie war hoch gerötet und mit vielen kleinen hämorrhagischen Punkten und Flecken reichlich besetzt. Die Lunge zeigte sich ödematös infiltriert, aus den Einschnitten floss viel Serum ab, einzelne Lappen und Lobuli waren emphysematös aufgepufft, anämisch und etwas entzündlich angeschoppt, die meisten Läppchen aber befanden sich im Zustand der roten Karnifikation, umgeben von Streifen eines serös-sulzig infiltrierten Bindegewebes, so dass sie kleine, länglichrunde Felder darstellten, in denen die zellig-eitrig infiltrierten Alveolen als kleine, graue Knötchen deutlich zu erkennen waren und körnig etwas über die Schnittfläche sich hervordrängten. Brusthöhle und Herzbeutel enthielten viel helles Serum."

Da die Lungenwurmseuche manchmal mit Lungenseuche verwechselt worden ist, wird auf die Mitteilung Anackers besonders aufmerksam gemacht.

---

16) Der gedrehte Palissadenwurm *(Strongylus contortus)*. Drehrunder, an beiden Enden (doch vorn etwas mehr als hinten) verschmächtigter, weisser oder roter Körper; die Enden etwas gedreht. ♂ 10 bis 16 mm, ♀ 18 bis 20 mm lang. Der Kopf ist eirund, mit runder, nacktsaumiger Mundöffnung versehen. Die Haut trägt 18 leicht vorstehende Längskanten. Schwanzende des ♀ spitzig, etwa 3 mm von demselben findet sich die weibliche Geschlechtsöffnung, neben ihr auf der einen Seite eine lange, auf der anderen Seite eine kurze Warze. Die Bursa des ♂ besteht aus zwei langen Lappen, von denen der eine noch einen kleinen Anhängsel besitzt. 2 Hinterrippen, getrennte Mittel- und Vorderrippen. — Ovale Eier. —

Wohnort. Labmagen der Schafe und Ziegen. Die sogenannte Magenwürmerseuche verursachend, wenn massenweis auftretend. Der *Strongylus contortus* kommt gewöhnlich gleichzeitig mit *Strongylus filaria* vor, und zwar wie Gerlach zuerst nachgewiesen, besteht ein gewisser Zusammenhang zwischen den Luftröhrenkratzern und den gedrehten Palissadenwürmern, nämlich wenn beide in einem Schaf zusammen vorkommen, so findet man im Sommer vorherrschend Luftröhrenkratzer, im Herbst und Winter

Luftröhrenkratzer und gedrehte Palissadenwürmer, im Frühjahr vorwiegend Magenwürmer neben vereinzelten Lungenwürmern. Daher kommt es auch, dass die eigentliche Magenwurmseuche erst im Frühjahr auftritt, oft bei denselben Lämmern, die im Sommer und Herbst die Lungenwurmseuche überstanden haben. Durch diese Erfahrungen wurde Gerlach*) dahin gebracht, Eier von *Strongylus filaria* an gesunde Ziegen- und Schaflämmer zu verfüttern und glaubt genannter Forscher, nach den gewonnenen Resultaten (z. B. einem gesunden Ziegenlamm wurde ein Stück kleingeschnittene Schafslunge eingegeben, welche ausgebildete Luftröhrenkratzer und deren, mit erkennbaren Embryonen versehene, Eier hielt; bei der Sektion, 4 Monate nach dem Fütterungstag, fanden sich 20 bis 30 *Strongylus contortus* vor) der Vermutung Raum geben zu müssen, dass *Strongyl. contort.* aus den Eiern, resp. Embryonen der *Strongyl. filaria* sich entwickeln könne, was gewiss nicht richtig ist.

Magenwurmseuche, rote Magenwurm-Seuche (sogenannt von der roten Farbe der gedrehten Palissadenwürmer, welche wohl durch aufgesaugtes Blut bedingt wird) lässt keine prägnanten Krankheitserscheinungen, wenigstens keine solchen, die eine sichere Diagnose erlauben, erkennen. Traurigkeit, Mattigkeit, Abmagerung, Bleichsucht mit allen ihren Erscheinungen, Durchfälle, der dünne braune Kot mit Schleim — manchmal auch mit Blut — gemischt, sind Symptome, welche hauptsächlich bei den Patienten wahrgenommen werden. Schliesslich immer volle Kachexie und Tod aus Erschöpfung. Schlachtet man eines der kränksten Lämmer (diese Krankheit kommt ebenfalls vorzugsweise bei Jungvieh vor), so findet man im Labmagen derselben zahlreiche gedrehte Palissadenwürmer, die dicht aneinander gedrängt, zu vielen Hunderten vorhanden, die Schleimhaut des genannten Organs bedecken.

Behandlung. Gutes Futter. Den Patienten ist Kraft genug nötig, um eine zweckentsprechende Behandlung auszuhalten. Schrot, geröstetes Malz, Körner, Lupinenheu und Lupinenkörner (von letzteren 40 l pro Tag und 100 Schafe). Gegen *Strongyl. contort.* wird empfohlen das stinkende Tieröl oder Chaberts-Oel (letzteres aus 1 Teil stinkendem Tieröl und 3 Teilen Terpentinöl bestehend), pro Tag und Stück einen Theelöffel voll, oder Mischungen aus

---

*) Gerlach, zweiter Jahresbericht der Tierarzneischule zu Hannover 1869.

Stinkendem Tieröl,
Terpentinöl von jedem 30 g,
Spiritus 90 g.

Davon täglich jedem Lamm nüchtern 1 bis 2 Theelöffel voll zu geben.

Ebenso ist Kamala zu 3,5 g für ein Tier gerühmt worden. Das stinkende Tieröl und das Chabertsche Oel erweisen sich oft sehr wirksam. Nach meinen Erfahrungen aber wirkt das pikrinsaure Kali besser. Auch in den Mitteilungen aus der tierärztlichen Praxis im Königreich Preussen pro 1867 auf 1868 findet sich eine Angabe des Kreistierarzt Rabe, welche ebenfalls das pikrinsaure Kali als beachtenswertes Anthelminthicum hinstellt.

„Bei einer Jährlingsherde, welche an Wurmkachexie infolge von *Strongylus contortus* derartig litt, dass täglich Abgang durch diese Krankheit stattfand, wurden 40 der kränksten und schwächsten Tiere ausgesucht und mit *Kali pikronitricum* und zwar der geringen Dose von 0,12 g*) pro Tag, drei Tage lang, behandelt. Das Mittel wurde in dickem Leinsamenschleime gegeben. Schon nach der zweiten Gabe hatten die Schafe besser gefressen, sich munterer gezeigt und sich allmählich erholt. Von den betreffenden 40 Stück sind später nur noch zwei Stück krepiert."

Anmerkung. Zu den Strongyliden ist jedenfalls zu zählen ein Parasit des Schweines, der zuerst von Diesing (Annal. d. Wiener Mus. d. Naturgeschichte, II. Bd., S. 233) beschrieben wurde, wie folgt.

„Männchen etwa 20 bis 26 mm, die Weibchen 30 bis 36 mm lang, die ersteren in der Mitte des Körpers kaum 2 mm, letztere hingegen fast 3 mm breit. Der drehrunde Leib gegen das Schwanzende verdickt, schwach geringelt und mit Hautporen versehen. Die Mundöffnung weit aufgesperrt, fast kreisrund und am Rande mit sechs Zähnen besetzt, darunter zwei entgegenstehende grösser und stärker als die übrigen. Das männliche Schwanzende gerade ausgestreckt, von fünf lanzettförmigen Lappen (Bursa?) kronenförmig umgeben und sämtliche Lappen vom Grund bis zur Spitze durch eine feine durchscheinende Membran verbunden. Das einfache, an der äussersten Schwanzspitze liegende Spiculum, von drei kegel-

*) Für ein Lamm kann man 0,30 g *Kali pikronitricum* pro dosi verwenden; bei alten Schafen bis zu 1,25 g, auf eine oder zwei Gaben in einem Tage zu verabreichen.

förmigen Körpern umgeben, steht etwas hervor. Das weibliche Schwanzende umgebogen, abgerundet, am äussersten Ende in eine gerade schnabelförmige Spitze verlängert, zu beiden Seiten des stumpfen Schwanzendes kurze blasenförmige Erhöhungen. Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt am Anfange der zweiten Hälfte des Leibes."

Diesen Wurm nennt Diesing: *Stephanurus dentatus* und gibt an, dass denselben Natterer in Einzelexemplaren oder zu mehreren, in Kapseln eingeschlossen, zwischen den Häuten des Schmeres einer chinesischen Rasse des *Sus Scrofa dom.* zu Barra do Rio negro am 24. März 1834 entdeckt habe. Nach Mitteilungen des Veterinarian 1874 (s. Archiv für wissensch. und prakt. Tierheilkunde, I. Bd., 1875, S. 470) soll dieser Parasit an verschiedenen Orten der Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo er grosse Verheerungen unter den Schweinen anrichtet, vorgekommen sein. Die mikrographische Gesellschaft zu London hat aus Sidney Nachricht erhalten, wonach dieser Parasit dort ebenfalls bei Schweinen gefunden würde; man befürchtet, dass diese Nematode aus Australien nach Europa verschleppt werde. Nach Leuckart (die Parasiten des Menschen, II. Aufl., I. Bd., S. 60 und 180) soll der Parasit auch in Deutschland bei Schweinen gelegentlich vorkommen und wird von demselben gesagt, dass er hauptsächlich die Fettanhäufungen neben den Nieren bewohne, diese nach allen Richtungen durchwühle, dadurch die Bildung von eitergefüllten Cavernen hervorrufe. Auch soll er in die Nieren der Schweine Bohrgänge anbringen, durch welche, wenn sie bis zu den Nierenbecken sich erstreckt haben, die Eier des Wurmes *(Kidney-worm* der Amerikaner; Leuckart nennt ihn *Sclerostomum pinguicola)* in das Innere der Niere übertreten können.

---

3. Gruppe.

a) Die Aelchen *(Anguillulae. Rhabditis).* Zürn (die Parasiten des Menschen von Küchenmeister und Zürn, S. 448) sagt über dieselben:

„Kleine, frei oder schmarotzend lebende Nematoden, welche eine cylindrische, oft mit Chitinstäben besetzte Speiseröhre aufzeigen, die sich zu einem muskulösen Bulbus (Muskelmagen) erweitert, dem zuweilen ein häutiger Magen folgt. Der Darm ist einfach und

mündet nicht weit von dem meist, doch nicht immer, spitz oder pfriemenförmig auslaufenden hinteren Körperende entfernt, aus. Meist sind die Anguillulidae Hermaphroditen. Dann produziert der Genitalschlauch (gewöhnlich aus zwei Schenkeln bestehend und etwa in der Leibesmitte mit einer äusserst kurzen Vagina in die Vulva ausmündend oder geradezu direkt mit der Vulva kommunizierend) zunächst Samenkörper, später Eier. Ovovivipar in der Regel.

Schneider*) hauptsächlich verdanken wir die Kenntnis vom Bau und Leben der Anguillulidae. Nach seiner Darstellung ist die Entwickelung sehr vieler Aelchen etwa folgende:

Der Embryo geht durch eine Häutung in ein Larvenstatium über, die embryonale Haut hebt sich und umschliesst den Embryo als Hülle, wobei der Mund des ersteren in der Regel verschlossen wird. Die Larve hat aber trotzdem Bewegungsfähigkeit und das Vermögen zu wandern. In die Geschlechtsreife tritt der Rundwurm wiederum nach vorhergegangener Häutung ein. In feuchter Erde und in schlammigem Wasser finden sich Larven von Anguillulidae in grosser Zahl; diese suchen faulende organische Substanzen auf, in denen sie geschlechtsreif werden. Haben solche Anguilluliden längere Zeit in den faulenden Substanzen gelebt und für Nachfolge gesorgt — die Jungen entwickeln sich bis zur Geschlechtsreife am Orte, wo die Eltern geschlechtlich differenziert wurden — so wandern sie aus, dabei Junge noch produzierend, die ebenfalls mit weiter kriechen. Auf dieser Wanderung werden die neuen Embryonen zu Larven; nachdem sie vielleicht doppelt so gross geworden als sie anfangs waren, bildet die embryonale Haut — wie erwähnt — welche sich ablöst, eine Art Cyste um den Embryo, dem trotzdem weiteres Fortbewegen möglich ist. Wenn solche Larven absterben, strecken sie sich lang aus, während sie in der Larvenkapsel oft ringförmig oder spiralig gewunden erscheinen. Das Eintrocknen schadet den Larven nicht; im eingetrockneten Zustand angefeuchtet erhalten sie das Leben und die Beweglichkeit wieder. In feuchter stickstoffhaltiger Substanz können die Larven wachsen, sich von der Larvenhülle auch befreien, um dann die Geschlechtsreife zu erlangen. Von einigen Arten ist es nun bekannt, dass sie teils frei leben, teils in höhere Tiere einwandern und in diesen schmarotzen, so von *Leptodera appendiculata* im

*) Schneider, Monographie der Nematoden S. 148 bis 165, und daselbst unter Abteilung Anatomie und Biologie der Nematoden.

Fuss von *Arion empericorum*, von *Pellodera Pellio* in Regenwürmern, von anderen Anguilluliden in Blatta.

Die Lebenstenacität der Anguillulidenlarven (besonders *Anguill. tritici)* ist eine staunenswert starke. Baaker behauptet, dass solche 27 Jahre vollkommen eingetrocknet existieren können, ohne ihre Lebensfähigkeit einzubüssen; nach Leuckart geschieht das Aufleben eingetrockneter Anguillulidenlarven sicher nach 6 bis 7 Jahren, wenn Feuchtigkeit und Wärme auf sie einwirkt. Andere haben bestätigt, dass zwanzig Jahre dauernde Eintrocknung der Lebensfähigkeit dieser Nematoden nicht den Garaus macht. Davaine liess Aelchen, die seit 3 Jahren in eingetrocknetem Zustande sich befanden, 5 Tage in luftleerem Raum liegen und doch lebten die Tiere auf, wenn sie 3 Stunden in lauwarmem Wasser gelegen hatten.

Nach Schneider sind nun ausser den eigentlichen Aelchen (Anguillulae), welche nur Pflanzenparasiten sein sollen (die sich durch einfachen kleinen Mund, durch einen in der Mundhöhle befindlichen Chitinstachel, ferner durch einen deutlichen Oesophagus, der vor seiner Mitte einen kugligen Bulbus besitzt, auszeichnen, die Vulva vor und nahe dem After aufweisen, das Männchen mit einer Bursa versehen haben, die kurz vor dem After beginnt und die Schwanzspitze nicht mit umfasst) zwei früher zu Anguillula oder Rhabditis gezählte Hauptspezies zu unterscheiden", nämlich:

Pelodera und Leptodera, welche beiden Spezies von Schneider nicht zu den Holomyariern, sondern zu den Meromyariern gestellt wurden. Die Pelodera sind freilebende, in faulenden Substanzen sich aufhaltende Nematoden; die zu Leptodera gezählten Rundwürmer leben in feuchter Erde, in faulenden Substanzen, aber auch führen sie ein Schmarotzerleben in Tieren. Alle die hierher gehörenden Nematoden sind sehr klein, fast nie über 5 bis 6 mm lang, wohl aber kleiner. *Leptodera stercoralis* und *Leptodera intectinalis* parasitieren im Darm des Menschen und sind die Ursache der sogenannten Cochin-China-Diarrhoe. Bis jetzt sind bei Haustieren weder Anguillula noch Leptodera als Ursache innerer Krankheiten aufgefunden worden. Zürn beobachtete zwar mehrfach im Schweinefleisch, zwischen den Muskelfasern desselben, von Anguillula nicht unterscheidbare Rundwürmer, doch konnte er nicht nachweisen, ob dieselben wirklich als Parasiten beim Schweine vorkommen, oder ob ein Zufall sie in die Fleischproben gebracht hatte. Beschrieben werden diese Nematoden (Zürn, Nematoden im

Schweinefleisch, Zeitschrift für Tiermedizin und vergl. Pathologie, VII. Bd., 1881, S. 108) folgendermassen: Die Länge des grössten Wurmes betrug 1,375 mm, die grösste Breite 0,063 mm, die Spitze am Hinterleibsende besass eine Breite von 0,004 mm. Der Mund war mit Lippen besetzt, ein cylindrischer Oesophagus unten mit starkem Bulbus versehen, war nebst dem Darm deutlich zu erkennen. Leuckart (Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte niederer Tiere, I. Teil, 1877) sah auf der Haut eines krätzkranken Fuchses Rhabditiden. Aehnliches beobachtete Semmer. Möller in Berlin fand auf einen an Balgmilbenräude leidenden Hund zahlreiche Anguillulae ähnliche Nematoden, die lebten und lebhafte Bewegungen machten. Zürn konnte an ihm überschickten Material diese Entdeckung bestätigen.

b) Die Haarwürmer *(Trichinidae).* Zeichnen sich aus: durch haarförmigen Körper, durch spitzen Kopf mit kleinem Mund und dünnem Hals. Das abgerundete Schwanzende bei den geschlechtsreifen ♂ ist mit zwei kegelförmigen, nach der Bauchseite gebogenen Zapfen — zwischen welchen einige Papillen befindlich — versehen. Diese Zapfen begrenzen die mit dem After zusammenfliessende männliche Geschlechtsöffnung. Kein Schwanzbeutel und kein Spiculum. Vulva am Ende des ersten Körperviertels. Fruchthälter und Eierstock einfach. Lebendige Junge gebärend. Hierher gehört nur eine Nematode, nämlich die

Trichina spiralis (Owen), die Trichine. Ueber Bau, Entwickelung, Kennzeichen, Geschichte der Trichine gibt Zürn (vergl. Küchenmeister und Zürn, die Parasiten des Menschen, S. 452 bis S. 462) folgendes an:

„Kennzeichen. Das Männchen ist 1,6 mm, das Weibchen 3,3 mm lang. Grösste Länge der weiblichen Trichine = 4 mm.

Man ist zwei Arten von Trichinen zu unterscheiden gewöhnt, nämlich die Muskeltrichine und die Darmtrichine. Erstere ist die Larve der letzteren. Die ungeschlechtliche Muskeltrichine liegt in spiraliger Form gewunden, oder sonstwie nach der dorsalen Körperseite eingekrümmt oder eingerollt, in ihrer Kapsel und hat der Trichina die Zusatzbezeichnung *„spiralis"* verschafft. Der vorn etwas dünnere, hinten dickere und abgerundete Körper der geschlechtlich fertigen Darmtrichine*) ist fast gerade gestreckt. Der

*) Kenntnis vom Bau der Muskel- und dann der Darmtrichine verschafften uns hauptsächlich:

Kopf ist etwas zugespitzt und mit kleiner rundlicher Mundöffnung versehen. Der Mund führt in den sogenannten Munddarm, ein helles rohrartiges Gebilde, welches in einen, nach hinten weiter werdenden Oesophagus übergeht, der ein Drittel, bisweilen aber fast die halbe Leibeslänge durchläuft und einen dreieckigen Hohlraum umschliesst. Das Oesophagealrohr ist besetzt mit einem Schlauch, welcher besteht aus einer Reihe von zusammenhängenden blasenartigen, kernhaltigen Zellen — dem Zellenkörper — welcher wahrscheinlich ein Drüsenapparat ist (**Taf. IV, Fig. 40**). Ein Nervenschlundring ist von Leuckart und Pagenstecher*) beobachtet worden. Zellkörper und Oesophagus ist von einer Hülle umgeben. Der letztere führt in einen trichterförmigen Chylusmagen, den Luschka als mit zwei blindsackförmigen Anhängseln am oberen Ende versehen schildert und abbildet. Dieser Magen setzt sich in einen schlauchartigen Darm fort, der wiederum mit einer Art Mastdarm, der von Muskeln umgeben ist, kommuniziert; letzterer zeigt eine mit feinkörnigem Epithel austapezierte Innenwand, hält in seinem Lumen ein Chitinrohr, welches im endständigen After, durch die Kloake, welche sich als Spalt (**Fig. 41 b der Taf. IV**) auch bei der Muskeltrichine deutlich erkennbar zeigt, ausläuft. Darm und Genitalrohr sind frei in der Leibeshöhle, nur an den Enden hängen sie mit der Körperwand zusammen. Das Weibchen bringt lebendige Junge zur Welt. Die Vulva befindet sich ventral am Ende des ersten Körperviertels. Das Genitalrohr ist ein einfacher Schlauch, welcher am hinteren Körperende blind beginnt, nach vorn läuft, sich von dem mit kleinzelligen Epithel ausgekleideten Uterusteil des Genitalrohres durch eine Einschnürung abgesetzt zeigt, auch in seinem vorderen Teile einen Haufen dunk-

---

1) Owen, *Zool. Soc. Trans. 1835, S. 315. Description of a mikrosk. entozoon infesting the muscle of the human body.*

2) Luschka, Zeitschr. für wissensch. Zoologie. 1851, S. 69.

Beide Forscher kannten nur die Muskeltrichine; Luschka hielt diese sogar für die fertig entwickelte Form.

3) Farre, *Lond. medic. Gaz. 1835 — 1836.*

4) Henle, Müllers Archiv für Anat. 1835, S. 526.

5) Leuckart, Arch. für Heilk. Bd. II, S. 57; ferner Archiv für Naturg. 1857; ferner Untersuchungen über *Trichina spiralis;* Leipzig 1866. Endlich Leuckart, die menschl. Parasiten, II. Bd., S. 509 etc.

6) Claus, Würzb. naturw. Zeitschrift 1860, S. 151.

*) Pagenstecher, die Trichinen nach Versuchen dargestellt. Leipzig 1865. Dieses Buch muss rühmend hervorgehoben werden.

ler Körner (von Farre, l. c., entdeckt, deshalb Farrescher Körnerhaufen benannt) erkennen lässt, endlich am Oesophagusende in die Vagina übergeht, welche in der Vulva den Ausgangspunkt erreicht. Die Eizellen entstehen, wie die Samenkörper, in der ganzen Länge des blinden Endes des Geschlechtsschlauches (Claus). Die rundlichen, 0,3 bis 0,45 mm langen und 0,3 mm breiten, mit Keimbläschen versehenen Eier sind mit einer äusserst dünnen Hülle umgeben, Leuckart bezeichnet sie sogar als schalenlos. Nach letztgenannter Autorität sollen auf einmal bei einem Trichinenweibchen 400 Eikeime vorhanden sein, und von einem solchen im ganzen 1500 Nachkommen produziert werden. Die männliche Darmtrichine **(Taf. IV, Fig. 40)** stülpt bei der Begattung die Kloake um; am hinteren Leibesende derselben finden sich 2 kegelförmige etwa $^1/_{100}$ mm lange, nach der Bauchseite eingebogene Zapfen, welche zum Festhalten am Weibchen dienen, die mit dem After zusammenfliessende männliche Geschlechtsöffnung begrenzen, und zwischen sich mehrere Papillen (4 nach Leuckart) beobachten lassen. Der Hodenschlauch beginnt mit blindem, weiteren Anfangsteil im hinteren Körperteil, läuft nach vorn bis zum Ende des Zellkörpers, legt sich dann um, um in den dünneren Samenleiter überzugehen, der in der Kloake ausmündet.

Die ungeschlechtliche Vorstufe der Darmtrichine, die mit dünner, durchsichtiger strukturloser Cuticula versehene Muskeltrichine, welche anfangs frei, später in ovalen oder citronen- oder augenförmigen, mit feinkörniger, länglichrunde Körperchen oder Kerne haltender, Flüssigkeit gefüllten Kapseln eingeschlossen in den Muskeln ihrer Wirte existiert, ist 0,8 bis 1 mm lang; grösste Breite 0,03 mm. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass das hintere Leibesende dicker ist als der mehr spitz zulaufende und sich verjüngende Vorderkörper, ferner ist dasselbe abgerundet und mit Kloakenspalte versehen **(Taf. IV, Fig. 41a** und **b)**. Der Zellenkörper ist deutlich sichtbar; die Geschlechtsröhre ist rudimentär vorhanden In den erwähnten Kapseln (welche zuletzt verkalken und zwar endlich so arg, dass man nur ovale schwarze Flecken bei der Exploration des trichinösen Fleisches sieht) liegen die Muskeltrichinen eingeschlossen und zwar spiralig, ring- oder bretzelförmig gelagert, oder schlangenartig zusammengerollt, wohl auch die Windungen einer 3 beschreibend **(Taf. IV, Fig. 41a** und **b)**, zuweilen zu zweien bis vieren in einer Kapsel.

Wohnort. Die Darmtrichinen bewohnen den Darm (Dünn-

darm zunächst und besonders) vom Menschen, Hausschwein und Wildschwein, Fuchs, Hund*), Marder, Iltis, Ratte, Maus, Katze, Dachs (?), Maulwurf (?), Hamster (?), Igel (?), Waschbär, Huhn, Truthuhn, Häher, ferner von Kaninchen, Hasen, Meerschweinen, Kälbern, Lämmern und Fohlen, wenn letztgenannte Tiere geflissentlich und vielleicht zwangsweise mit trichinösem Muskelfleisch gefüttert worden. Die Muskeltrichinen finden sich bei denselben Geschöpfen, in denen die Darmtrichine vorkommt, doch nicht bei den genannten Vögeln, die immer nur Darmtrichinen beobachten lassen, wenn sie trichinöse Muskeln aufzunehmen Gelegenheit hatten. Muskeltrichinen sitzen vorzugsweise in der Zunge, in den Kopf-, Hals-, Zwischenrippen- und Rumpfmuskeln, besonders aber im Zwerchfell; in grösseren Mengen da, wo Muskeln in Sehnen übergehen. Der Herzmuskel wird nur ausnahmsweise und dann immer nur von vereinzelten Trichinen heimgesucht. Nach Leuckart finden sich nicht selten in einem Gramm Muskelfleisch 1500 Trichinen und Fiedler wie Cobbold schätzen die Menge der in den gesamten Muskeln eines Menschen vorkommenden Trichinen auf 90 bis 100 Millionen.

Entwickelung**). Wenn einer der obengenannten Wirte der Trichine Darmtrichinen in seinem Innern entwickeln soll, muss er Gelegenheit gehabt haben, Fleisch, welches mit Muskeltrichinen durchsetzt ist, aufzunehmen. Nur ausnahmsweise kommen mit dem Kot ausgeleerte junge Darmtrichinen zur weiteren Entwickelung und zur Erzeugung von Trichinose verursachenden Nachkommen, wenn sie von geeigneten Tieren gefressen worden sind, wie dies Haubner (l. c.) vermutete und Leuckart bezüglich des Schweines nachgewiesen hat.

---

*) Perroncito, *La Trichina spiralis in Italia. Torino 1877*, weist nach, dass Trichinen beim Hund vorkommen. *Annal. d. R. Acad. d'Agricoltora di Torino. Vol. XX.*

**) Die Entwickelungsgeschichte der Trichine legten klar:
Leuckart, l. c. (vergl. S. 282).
Virchow, Darstellung der Lehre von den Trichinen. Berlin 1866.
Ferner Archiv f. path. Anat. Bd. XXXII. 1865. Auch deutsche Klinik 1859.
Zenker, deutsches Archiv f. klin. Mediz. Bd. I und Bd. III, S. 387.
Pagenstecher, die Trichinen, nach Versuchen dargestellt. Leipzig 1865.
Fiedler, Archiv der Heilkunde. V.
Haubner, über die Trichinen Dresden 1864.
Kühn, Jul., Mitteil. des landwirtsch. Institutes der Universität Halle. 1865.

Die mit Muskelfleisch genossenen eingekapselten Trichinen können schon 24 Stunden, nachdem sie verzehrt wurden, aus ihren Kapseln frei werden, indem letztere unter dem Einfluss des Magensaftes gelockert und gelöst werden. Innerhalb 24 bis 48 Stunden, seltener in 3 bis 5 Tagen, wachsen die freigewordenen und in den Darm des Herbergers übergewanderten Muskeltrichinen zu geschlechtlich differenzierten, 1,3 bis 4 mm langen Darmtrichinen heran. Die Begattung kann in den meisten Fällen bei den Trichinen 2 bis 3 Tage nach der Befreiung aus der Kapsel statthaben. Das Verhältnis der männlichen zu den weiblichen Darmtrichinen ist ein sehr variierendes, annähernd richtig mag sein, wenn man sagt, die Zahl der männlichen Trichinen zu den weiblichen verhält sich wie 1 : 12. Die weiblichen Darmtrichinen, welche mit der Erzeugung von Nachkommenschaft ihren Lebenszweck erfüllt haben, haben eine mittlere Lebensdauer von 5 bis 6 Wochen, können aber 12 Wochen alt werden. 6 bis 7 Tage nach der Einwanderung der Muskeltrichine in den Magen des Wirtes kann man schon reife Embryonen im Eileiter der weiblichen Trichine auffinden und nach dieser Zeit beginnt die Exmittierung derselben. Die Geburt und das Absetzen der Embryonen ist in der ersten Woche des Reifgewordenseins der Trichine reichlicher als später, geschieht nach Cohnheim*) periodisch und schubweise. Auf einmal scheinen 60 bis 80 Stück abgesetzt, im ganzen 1500 bis 1800 Stück produziert zu werden.

Die jungen 0,10 bis 0,16 mm langen, 0,006 mm breiten, mit einem dickeren vorderen und einem dünneren hinteren Leibesende anfangs versehenen Trichinen durchbohren die Darmwände und wandern auf den Wegen des Bindegewebes (Leuckart), ausnahmsweise in den Blutbahnen (Fiedler) in die Muskeln ihrer Wirte, die also mit der Brut ihrer Darmparasiten infiziert werden. 9 bis 10 Tage nach der Durchbohrung der Darmwand findet die Einwanderung in die Primitivmuskelfasern des Trägers statt; die Trichinen, einmal eingewandert, liegen zunächst still, zeigen nur geringe Bewegungen mit dem Vorderkörper auf, gehen schliesslich einen vollen Ruhestand ein, um innerhalb 16 Tagen zu reifen oder in ausgebildete Muskeltrichinen i. e. Trichinenlarven auszuwachsen. Die Muskelfasern, in welche die Trichinen gedrungen sind, verlieren ihre Querstreifung; innerhalb des Sarcolemmaschlauches bildet sich aus den Elementen der quergestreiften Sub-

*) Cohnheim, Virchows Archiv XXXVI, 1866, S. 170.

stanz eine glänzende feinkörnige Masse, in welcher einzelne Muskelkerne erhalten bleiben, das der Faser benachbarte Bindegewebe lässt eine kleinzellige Wucherung erkennen, die Kapillaren erscheinen stark erweitert. Die anfangs 0,4 mm langen, später aber bis 1 mm Länge aufzeigenden Muskeltrichinen bekommen nun die Gestalt, wie sie oben (unter Kennzeichen) beschrieben wurde. Der Vorderkörper des Schmarotzers verjüngt sich und wird nach dem Kopfende zu spitz auslaufend, der Hinterkörper wird breiter und dicker, am Ende abgerundet, die Kloakenspalte wird sichtbar; das Einrollen (siehe oben unter Kennzeichen) beginnt; das Wachstum geht dann noch weiter fort bis etwa 1 mm Länge erreicht ist. Wo der Parasit sitzt muss sich der Sarcolemmaschlauch der heimgesuchten Muskelfasern spindelförmig erweitern **(Taf. IV, Fig. 41b)**, an den beiden Polen der Längsachse dieser Erweiterung den Sarcolemmaschlauch als röhrenförmige Anhängsel erkennen lassend. 8 bis 9 Wochen nach der Einwanderung der Trichinen in die Muskeln schwinden auch diese Röhren, welche zusammenfallen und verschrumpfen und um die Trichine sitzt ein um mehrfaches breiter gewordener, kugliger, augen- oder citronenförmiger Rest des Sarcolemmaschlauches, unter welchem sich, bis zum Ende des dritten Monats nach der Einwanderung der Trichine in die Muskelfasern, eine eigene Kapsel aus einer hellen Masse, die früher als eine Art Hof die spiralig daliegende Trichine umgab, fertig entwickelt; deshalb sieht es aus, als wenn die Kapsel doppeltkonturiert sei. Diese Kapsel wird nach und nach durch Einlagerung von Kalk (vorwiegend kohlensaurer Kalk), welches an den Polen der Längsachse der Kapsel beginnt, erhärtet; die Verkalkung beginnt meist erst, nachdem die Muskeltrichine 6 Monate alt geworden; dieses Ablagern von Kalksalzen geht fort und fort vor sich und nach $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Jahr kann die Kapsel so vollständig verkalkt sein, dass man bei der mikroskopischen Exploration solches trichinösen Muskelfleisches die Trichine ohne weiteres nicht mehr sehen kann, sondern nur die eigentümliche Form der Kapsel, welche mehr oder weniger schwarz erscheint, verrät, dass die kalkigen Konkretionen die Trichinen decken. An Stelle des rechts und links von der Längsachse der Kapsel geschwundenen Sarcolemmaschlauches tritt Bindegewebe, in welches sich Fettzellen einlagern; um die Kapsel herum ist die Bindegewebswucherung stärker geworden. Die sonst nur 0,4 bis 0,5 mm langen Kapseln werden jetzt oft 1 mm lang und darüber, sowie durch die eingelagerten

Kalksalze so verändert, dass man sie mit blossem Auge in den Muskelfasern sehen kann. Die vollkommene Verkalkung kann aber auch viele Jahre lang auf sich warten lassen.

11¼ Jahr vermögen Trichinen in nicht zu stark verkalkten Kapseln der Schweinemuskeln sich lebens- und infektionsfähig zu erhalten, wie Dammann*) durch Beobachtung und Experiment festgestellt hat; wahrscheinlich stirbt die Trichine öfters früher ab; der tote Körper des Wurmes fällt dem fettigen Zerfall und auch der Verkalkung anheim. Doch hat man auch Trichinen gesehen, die nach angestellter Berechnung resp. Vermutung, 13½ und 24 Jahre [Tüngel-Virchow**) und Klopsch***)] in Muskeln des Menschen gewohnt haben mussten, einen intakten Körper aufzeigten und auch noch sich lebensfähig erwiesen. — In faulendem Fleisch bewahren Muskeltrichinen bis über 100 Tage ihre Lebensfähigkeit. — Die ganz verkalkten Trichinen dürfen nicht mit verkalkten Miescherschen Schläuchen, mit verkalkten Cysticercen, mit Tyrosinanhäufungen, wie sie oft in Schweineschinken, ausnahmsweise und sehr selten in frischem Schweinefleisch gefunden wurden, verwechselt werden.

Was die Entdeckung der Trichinen anlangt und die Ergründung der Entwickelung dieser Parasiten, so haben nach Cobbold†) und Heller††), Tiedemann (1822) und Peacock (1828) kleine kalkige Konkretionen in den Muskeln von Menschen entdeckt, welche Konkretionen wohl verkalkte Trichinen gewesen sein mögen, aber von den genannten Forschern in ihrer wahren Natur nicht erkannt worden waren. Hilton (1833)†††) glaubte an die parasitäre Natur dieser Konkretionen, hielt sie aber für verkalkte Finnen. Paget (1834; Cobbold, l. c.) sah zuerst die Muskeltrichine in ihren Kapseln, Owen (l. c. S. 452) beschrieb 1835 die Muskeltrichine

---

*) Dammann, zur Frage der Lebensdauer der Trichinen bei dem Schweine. Deutsche Zeitschrift für Tiermedizin und vergl. Pathologie, III. Band, 1877, S. 92.

**) Tüngel, Virchows Archiv, Bd. XXVIII, S. 391 und Bd. XXXII, S. 364.

***) Klopsch, Virchows Archiv, Bd. XXXV, S. 609.

†) Cobbold, *On the History of the Discovery of Trichina spiralis.* In *Suppl. to Entozoa 1859.*

††) Heller in Ziemssen, Handbuch der Infektionskrankheiten, III. Bd., Invasionskrankheiten, S. 293.

†††) Hilton, *Lond. med. gaz. 1833, XI, S. 605.*

genauer und gab ihr den Namen *Trichina spiralis.* Leidy*) fand 1847 den Parasiten in den Muskeln des Schweines; Luschka (l. c.) erwarb sich Verdienst, weil er zuerst genauere Mitteilung über die anatomische Beschaffenheit des Schmarotzers machte. Herbst**) fütterte Hunde mit trichinenhaltigem Dachsfleisch und erzog bei seinen Versuchstieren Muskeltrichinen. Küchenmeister***) hielt die Muskeltrichinen für junge Trichocephalen, und Leuckart†) wollte aus Muskeltrichinen Trichocephalen erzogen haben (1859). Letztgenannter, so sehr verdienstvoller Helmintholog, hatte aber 1855 schon festgestellt, dass im Darm von Mäusen Muskeltrichinen aus ihren Kapseln frei werden und dann Wachstumsvorgänge beobachten lassen. Virchow††) erzog zuerst im Darm von Hunden, denen er trichinöses Fleisch hatte füttern lassen, geschlechtsreife Darmtrichinen. Virchow (l. c. vergl. Anm. S. 284) und namentlich Leuckart (l. c. vergl. Anm. S. 284) haben nun die Entwickelungsgeschichte vollkommen klar gelegt, Zenker†††) aber gebührt der Ruhm, zuerst beobachtet und nachgewiesen zu haben, dass der Mensch durch Genuss trichinenhaltigen Fleisches krank wird, dass diese Krankheit eine spezifische ist und herbeigeführt wird dadurch, dass die jungen Trichinen aus dem Darm des Menschen in die Muskeln desselben wandern und nun die Trichinosis hervorrufen, welche eine von Fieber begleitete, mehr oder weniger schwere Krankheit ist, die aber häufig den Tod des davon befallenen Menschen herbeiführen kann.

Vorkommen und pathogener Einfluss. Fast ausschliesslich infiziert sich der Mensch mit Trichinen durch Genuss trichinenhaltigen Schweinefleisches; das Schwein ist der mit am häufigsten heimgesuchte Wirt der Trichinen. Nach allen bislang angestellten Forschungen aber sind Infektionsquellen für Schweine trichinöse Ratten und Mäuse. Die Schweine sind perfekte Ratten- und Mäusejäger, und Ratten und Mäuse (letztere aber viel weniger als erstere) sind mit dem Schweine diejenigen Tiere, welche am mei-

---

*) Leidy, *Ann. and magaz. of nat. histor. 1847, XIX, S. 358.*

**) Herbst, Göttinger gel. Nachrichten, 1851, Nr. 19; 1852, Nr. 12.

***) Küchenmeister, die Parasiten des Menschen, 1. Aufl., S. 269.

†) Leuckart, *Compt. rend. 1859, S. 452,* und Archiv für Naturgesch. 1857, II., S. 188.

††) Virchow, deutsche Klinik 1859, S. 430.

†††) Zenker, Trichinenkrankheit des Menschen, Virchows Archiv XVIII, S. 561, 1860, und deutsches Archiv für klin. Mediz. Bd. VIII, S. 387.

sten als Trichinenträger erkannt wurden. Namentlich die Ratten, welche sich in Cavillereien und Schlächterwerkstätten aufhalten, zeigen sich häufig trichinös und zwar sind sie dann in der Regel mit zahllosen Trichinen durchsetzt. Heller (l. c. S. 385) gibt an, dass unter 704 aus 29 verschiedenen sächsischen, bayerischen, österreichischen und württembergischen Orten stammenden Ratten 8,3 Prozent trichinös sich zeigten; 22,1 Prozent dieser trichinösen Ratten stammten aus Wasenmeistereien, 2,3 Prozent aus Schlächtereien, 0,3 Prozent aus anderen Lokalitäten. Nach Leisering*) wurden Ratten aus 18 verschiedenen Wasenmeistereien untersucht; die aus 14 Cavillereien stammenden Ratten erwiesen sich trichinenhaltig. Adam fand von 18 aus den Cavillereien Augsburgs und Umgebung stammenden Ratten 2 trichinös; Frank in München unter 33 Ratten aus Münchener Schlächtereien 2; von 77 aus den Fallmeistereien Erlangens, Nürnbergs und Kronachs stammenden Ratten waren 7 trichinös. Unter 24 Ratten des städtischen Schlachthauses und der Fleischverkaufshalle in Bamberg fand Fessler 12 trichinös **).

Ob die Ratten die ursprünglichen Trichinenträger sind, wie Leuckart meint, oder ob die Ratten erst die Trichinen bekommen haben, weil sie trichinöses Schweinefleisch zu verzehren Gelegenheit hatten, und das Schwein somit als der eigentliche und erste Trichinenwirt anzusehen ist — wie Zenker behauptet — wollen wir dahin gestellt sein lassen.

Folgende interessante Hypothese über den Ursprung der Trichinen in Europa kann ich anzuführen nicht unterlassen. Im XI. Jahrg. des zoolog. Gartens, redig. von Noll, findet sich Seite 360 folgende Mitteilung:

„Man hat behauptet, dass die Einschleppung der Trichinen aus Asien nach Europa durch Wanderratten geschehen sei. Das ist unmöglich. Gerlach weist nach, dass die Wanderratte 1770 von Osten her, von Polen aus, in Deutschland einwanderte, dass man die Trichine aber 1833 zuerst in Europa kennen lernte. Die kleinen chinesischen Schweine sollen die Trichine, nach Gerlach, importiert haben. In China soll die Trichinenkrankheit unter den Eingeborenen eine häufige Erscheinung sein. Unmittelbar vor und in den dreissiger Jahren dieses Jahrhunderts begann die Einfuhr

*) Leisering, Sächs. Veterinärbericht 1865, S. 97.

**) Bollinger, zur Prophylaxe der Trichinose. Deutsche Zeitschrift für Tiermedizin und vergl. Pathologie, V. Bd., 1879, S 13.

der kleinen chinesischen Schweine zuerst nach England und von da nach Norddeutschland und zwar hauptsächlich in Gegenden, die heute so recht eigentlich den Mittelpunkt der Trichinen in Deutschland ausmachen, so z. B. die Provinz Sachsen."

Die Trichinenkrankheit ist in ganz Europa beobachtet worden; besonders in Deutschland. Wenn auch der Norden Deutschlands viel häufiger von derselben heimgesucht wird, so fehlt sie doch auch dem Süden nicht, in Bayern sind im Jahre 1878 allein fünf Epidemieen vorgekommen. Frankreich [1]) und Italien [2]) sind nicht frei von ihr. Dänemark [3]), Schweden [4]), England [5]) haben öfters Trichinosis bei Menschen aufzuweisen gehabt, ebenso Russland [6]). Ferner kommt diese Krankheit vor in den Donaufürstentümern [7]) in Nord- [8]) wie Südamerika [9]), in Indien [10]), in Algier [11]), in Aegypten und Syrien, (denn die italienische Regierung erliess ein Verbot der Einfuhr von Schweinefleisch und Schweinefleischwaren aus beiden letztgenannten Ländern unterm 14. Februar 1879) und in Australien [12]).

Nach Lewin (Charité-Annalen, II. Jahrgang) fanden bei Sektionen menschlicher Leichen in 100 Fällen

Fiedler, in Dresden 2 bis 2,5 mal Trichinen der Muskeln,

Wagner, in Leipzig 2 bis 3 mal Trichinen der Muskeln,

Zenker, in Dresden 1,79 mal Trichinen der Muskeln,

Rudnew, in Petersburg 1,5 bis 2 mal Trichinen der Muskeln,

Turner, in Schottland 1 bis 2 mal Trichinen der Muskeln.

Nachdem durch Zenker (vergl. S. 288) die ersten Fälle der Trichinenkrankheit im Jahre 1860 und zwar in Dresden beobachtet und der Zusammenhang von Trichine und Trichinosis des Menschen

---

[1]) Cruveilhier, Anat. pathol II. S. 64.

[2]) *La trichina in Italia, La Clinica Veterinaria, Nr. 3, 1879, S. 69,* und *Giornale di Medicina Veterinaria, Fasc. 12, 1879.*

[3]) Heller, l. c. S. 363.

[4]) Key, Virchows Archiv, XLI., S. 302.

[5]) Turner, Edinb. med. Journ. 1860, und Cobbold, Entozoa, 1869.

[6]) Rudnew, Virchows Archiv, XXXV, S. 600.

[7]) Scheiber, Virchows Archiv, Bd. LV, S 462.

[8]) Bowdwitsch, *Bost. med. and surg. Journ. 1842—1844,* und Buck, *New-York. med. Rev. 1869.*

[9]) Tüngel, Virchows Archiv, 1863, S. 421.

[10]) Gordon, Lancet, III, S. 387.

[11]) Gaillard, *Mouv. méd. 1867, S. 490.*

[12]) Heller, l. c. S. 363.

nachgewiesen worden ist, sind viele vor dem Jahr 1860 stattgehabte, sporadisch oder epidemisch auftretende Krankheiten (für Vergiftungen, Gelenkrheumatismus, Typhus, Acrodynie u. s. w. gehalten) ungezwungen auf Trichinose zurückgeführt worden. Nach dem Jahre 1860 sind in Deutschland wohl einige dreissig grössere Trichinenepidemieen zur Beobachtung gekommen, so 1863 bis 1864 in Hettstädt*), 1865 in Hedersleben**), in welchem Orte von 2000 Einwohnern 337 an Trichinosis erkrankten und 101 dieser Krankheit erlagen und 1877 zu Niederzwehren bei Kassel; im letztgenannten Orte sollen durch Genuss von Fleisch eines Schweines, das noch dazu auf Trichinen von einem Fleischbeschauer untersucht worden war, die Hälfte der Bewohner erkrankt gewesen sein.

Von 1860 bis 1875 haben in Sachsen 39 Trichinenepidemieen mit 1267 amtlich angezeigten Trichinosenfällen stattgehabt; 19 Personen und zwar 15 Frauen und 4 Männer (also 1,58 Prozent) starben. Unter den 6,959,964 Schweinen, die in diesen 16 Jahren geschlachtet wurden, gaben nur 39 (1 : 180000) Anlass zu Trichinenerkrankungen der Menschen. Nimmt man, so sagt der Berichterstatter***), nach der bisherigen Erfahrung an, dass in Deutschland im Mittel 1 trichinöses Schwein auf 8000 Schweine überhaupt kommt, so müssen in Sachsen in den 16 Jahren noch 944 trichinöse Schweine verzehrt worden sein, ohne geschädigt zu haben.

In Bayern†) kamen in der Zeit vom Jahre 1853 bis zum Jahre 1879 acht Epidemieen vor mit 97 Fällen der Trichinose, vier mit tödlichem Ausgang.

Kleinere Trichinenepidemieen sind beobachtet worden 1860 in Stollberg a. H. und in Cosbach (Waldeck); 1861 und 1862 zu Plauen im Voigtlande; 1862 zu Calbe a. S. und in Magdeburg; 1864 in Hannover und Dessau; 1865 in Görlitz; 1870 in Erlangen; 1871 die erste Trichinenerkrankung unter Menschen in Northumberland (England); 1871 zu Göttingen; Ende 1877 in Stettin; 1877 ferner

---

*) Rupprecht, die Trichinenkrankheit im Spiegel der Hettstädter Epidemie betrachtet. Hettstädt 1864.

**) Kratz, die Trichinenepidemie zu Hedersleben. Leipzig 1866.

***) Reinhard, statistische Rückblicke auf die Trichinenepidemieen im Königreich Sachsen. Archiv d. Heilk., 18. Jahrg. 1877, S. 241.

†) Deutsche Zeitschrift für Tiermedizin, V. Bd, 1879, S. 205. Bollinger, zur Prophylaxe der Trichonose.

zu Diedenhofen in Lothringen (99 Kranke; 10 Todesfälle) und in Leipzig (134 Kranke, 2 Todesfälle), 1878 in Hof.

Was die Statistik des Vorkommens der Trichinen bei Schweinen anlangt, so gilt allgemein die Annahme zu Recht, dass in Deutschland ein trichinöses Schwein auf 8000 bis 10000 Schweine kommen. Wie misslich es mit dieser auf Fleischbeschauresultate aufgebauten Statistik aussieht, beweist der Umstand, dass die Viehversicherung in Kassel in einem Jahre (1873 bis 1874) von 10,431 gegen Verlust auf Trichinose versicherten Schweinen für 24, die trichinös befunden wurden (1 : 433), Entschädigung gewähren musste.

Uhde (Virchows Archiv 1874) gibt an, dass unter 370,000 in Braunschweig untersuchten Schweinen 38 mit Trichinen versehen waren.

1875 zeigten sich in Kassel*) unter 59,230 Schweinen 54 Stück trichinös.

Eulenberg**) teilt mit, dass 1876 auf 17,285,015 Stück Schweine, welche in 27 Regierungsbezirken Preussens untersucht wurden, 800 trichinöse kamen, also 1 : 2000; im Jahre 1877 auf 2,057,272 Schweine 701 Stück, welche Trichinen hatten = 1 : 2800.

In Hamburg erhielt man 1879 folgendes Resultat. 149,909 Schweine und Schweineschinken wurden mikroskopisch auf Trichinen exploriert, drei Stück (1 Schwein, 2 Schinken) erwiesen sich trichinös.

Dass in Amerika Trichinen häufig vorkommen, ist bereits erwähnt worden. Man hat nun einmal behauptet, dass die im amerikanischen Schweinefleisch beobachtete sogen. Trichine keine wirkliche Trichine, sondern eine andere, dem Menschen ungefährliche Nematode sei.

Roeper bewiess, dass die in amerikanischen Schinken sich vorfindende Trichine eine wirkliche *Trichina spiralis* ist. Dann ist behauptet worden, dass die in Amerika bräuchliche Herstellungsweise der Schinken die in letzteren etwa befindlichen Trichinen zerstöre. Es mag das für viele Fälle zutreffend sein, für alle nicht, denn in Bremen brach die Trichinose bei vierzig Menschen, die nur von amerikanischen Schinken genossen hatten, aus. Nach Roeper

*) Kasseler Amtsblatt 1876.

**) Eulenberg, über die im Jahre 1876 und 1877 in Preussen auf Trichinen und Finnen untersuchten Schweine. Vierteljahrsschrift f. gerichtl. Medizin und öffentl. Sanitätswesen, Bd. XXVIII, 1878, S. 149, und Bd. XXX, 1879, S. 175.

sind in den grösseren Schlächtereien Amerikas den zugetriebenen Schweinen die Schweinefleisch-Abfälle zugänglich, es besteht dort ein Trichinenzüchtungssystem im grossen.

Die Resultate der mikroskopischen Untersuchungen von Schinken und anderen Waren aus Schweinefleisch, welche aus Amerika nach Deutschland, Schweden, Italien oder in die Schweiz eingeführt waren, ergaben folgendes:

In Ludwigshafen fand man 1 Prozent
„ Hamburg „ „ 1,26 „
„ Rostock „ „ 2 „
„ Basel „ „ 2 „
„ Göttingen „ „ 3 „
„ Bamberg „ „ 3 „
„ Gothenburg „ „ 4 „
„ Mailand „ „ 4,8 „
„ Elbing „ „ 5 „
„ Heilbron „ „ 8 „

dieser Fleischwaren mit Trichinen durchsetzt.

In Chicago fand man bei 8 Prozent der Schlachtschweine ebenfalls Trichinen.

Hier sei bemerkt, dass sich die Verteilung der Trichinen in den Muskeln des Schweines etwas anders verhält, als dies bezüglich der Muskeln des Menschen oben angegeben wurde.

Kühn in Halle (l. c. S. 47) untersuchte sorgfältig die Muskeln von drei mässig mit Trichinen durchsetzten Schweinen. Er fand die Muskeltrichinen zu

25,3 Prozent im Zwerchfell,
14 „ in den Schulterblattmuskeln,
11,3 „ in den Lendenmuskeln,
8,5 „ in den Kehlkopfmuskeln,
7 „ in den Beugemuskeln der Hinterschenkel,
4,8 „ in den Halsmuskeln,
4,7 „ in der Zunge,
4,4 „ in den Backenmuskeln,
3,6 „ in den Augen- und Bauchmuskeln,
3,1 „ in den Streckmuskeln der Vorderschenkel,
2,6 „ in den Genickmuskeln,
2,5 „ in den Beugemuskeln der Vorderschenkel,
1,7 „ in den Zwischenrippenmuskeln,
0,3 „ in den Rückenmuskeln.

Verschiedenheiten der ärgsten Art kommen bezüglich der Verteilung der Trichinen in den Muskeln vor. Während Kühn bei diesen 3 Schweinen nur 1,7 Prozent in den Zwischenrippenmuskeln auffinden konnte, beobachtete er später bei einem Schweine in den Intercostalmuskeln nicht weniger als 22 Prozent der vorhandenen Trichinen.

Anmerkung. Dipterenlarven, welche trichinöses Fleisch durchwühlen, werden nicht infiziert, wie Probstmayer (Virchows Archiv, XXX. Bd., S. 265) und Zürn (zoopathologische und zoophysiologische Untersuchungen, Stuttgart 1872, S. 50) nachgewiesen haben, und wie Leuckart (Bericht über die wissenschaftl. Leistungen in der Naturgesch. der nied. Tiere während 1872 bis 1875; Berlin 1877, S. 141) bestätigt. Letzterer versichert, dass Trichinen auf die von trichinigem Fleische sich ernährenden Fliegenlarven zwar übergehen, aber nur in den Darmkanal derselben gelangen, um hier zu Grunde zu gehen."

Nachdem man erfahren, wie häufig Ratten und Mäuse stark und reich mit Muskeltrichinen versehen sind, glaubt man, dass Schweine — die ja oft gute Ratten- und Mäusefänger sind — hauptsächlich durch Genuss des Fleisches trichinöser Ratten und Mäuse infiziert werden, während der Mensch die Trichinose durch den Genuss rohen oder halbrohen trichinösen Schweinefleisches acquiriert.

Trichinenkrankheit der Schweine. Nach Fürstenberg soll sich ein bestimmter Krankheitszustand bei Schweinen selbst dann nicht zeigen, wenn die aufgenommene Menge der Trichinen sehr gross war. Obschon es vorkommt, dass künstlich und geflissentlich trichinisierte Schweine manchmal keine wesentlichen Krankheitserscheinungen zu erkennen geben, so hat man jedoch auch zuweilen deutlich Symptome der Trichinose beobachten können. Anfangs unterdrückte Fresslust und geringe Munterkeit, Fieber, Leibschmerzen mit lang anhaltendem Durchfall; die Tiere haben keinen geringelten Schweif und stehen mit sehr gekrümmtem Rücken da. Später, wenn die Trichinen bei den Schweinen in die Hautmuskeln einwanderten: Fieber, starker Juckreiz, weshalb die Patienten sich häufig scheuern und reiben; zuletzt Steifheit der Glieder, Behinderung des Gehens, endlich eine Kreuzlähme, die Tiere liegen viel mit gekrümmtem Rücken; schreien auch zuweilen laut vor Schmerzen.

Abmagerung tritt ein. Endlich schwinden diese Symptome, die Fresslust kehrt zurück, einmal zurückgekehrt bleibt sie auch gut; die Tiere nehmen dann an Körperumfang zu und gehen selbst starke Mastung ein.

Auch Kühn in Halle (l. c.) beantwortet die Frage: „Gibt es charakteristische und auch dem praktischen Landwirte sicher erkennbare Symptome der Trichinenkrankheit der Schweine?" im gleichen Sinne wie Fürstenberg.

Es wurden nach Anordnung Kühns nacheinander fünf verschiedene Schweine im Alter von 6 Wochen, 3 Monaten, 7 Monaten und 1 Jahr mit trichinenhaltigem Fleisch in mehreren Gaben von verschiedener Grösse gefüttert und sodann genau beobachtet. Die Einführung der Trichinen hat ihre Wirkung im vollen Masse gethan, die Schweine sind alle tüchtig mit Muskeltrichinen durchsetzt befunden worden, so dass man im höchsten Falle in je 15 Präparaten

aus dem	Zwerchfell	rechts	1021,	links	1078
„ „	Kehlkopf	„	787	„	
„ „	Schulterblatt	„	474	„	914
„ „	Lendenmuskel	„	770	„	1268

Trichinen gefunden hat. Bei alledem sind die äusseren Krankheitserscheinungen so unbedeutend gewesen, dass Prof. Kühn die Frage dahin beantwortet: „Es gibt nicht nur keine charakteristischen Symptome für die Trichinenkrankheit der Schweine, sondern es ist sogar eine gefahrbringende Infektion möglich, ohne dass irgend erhebliche Veränderungen in dem Befinden dieser Tiere wahrgenommen werden."

Gesichert wird die Diagnose der Krankheit, wenn man sich einer sogenannten Harpune bedient und den, der Trichinose verdächtigen, Schweinen mit diesem Instrument Stückchen Fleisches aus den Schulter-, Nacken-, Lendenmuskeln ausschneidet und diese Proben unter dem Mikroskop auf Anwesenheit von Trichinen prüft.

Behandlung. Eine erfolgreiche Behandlung kennt man zur Zeit noch nicht.

Vorbeuge. Die Schweine können vor der Trichinenkrankheit bewahrt werden, wenn man auf recht penible Reinhaltung der Schweineställe sieht, ferner die Schweine unter keinen Umständen frei herumlaufen lässt und sie nie mit Fleischabfällen (oder doch nur, wenn solche arg gekocht wurden), sondern hauptsächlich mit vegetabilischer Nahrung füttert. Insbesondere sind nicht von Schweinen stammende Abfälle, nicht beim Schweineschlachten erzeugtes

Spülwasser als Nahrung für Schweine zu verwenden. Ausserdem sind Mäuse und Ratten aus den Schweinställen zu entfernen und überhaupt nach Möglichkeit zu vernichten. Das Aufziehen von Schweinen in Schlachthäusern und Abdeckereien sollte verpönt sein. Trichinösen Ratten der Abdeckereien und Schlachthäuser hat man nachspüren und sie vertilgen zu lassen. Schweinehaltungen, aus denen trichinöse Schweine stammen, sind solange es zweckmässig erscheint veterinärpolizeilich zu beaufsichtigen. Trichinöse Schweine, die getötet wurden, dürfen unter keiner Bedingung verscharrt, sondern müssen in Leimsiedereien, Seifensiedereien etc. unschädlich gemacht werden. — Der Mensch aber schützt sich am besten vor der Trichinose, wenn er nur vollständig gar gekochtes oder gebratenes Fleisch resp. Schweinefleisch geniesst, ferner solches, welches genügend gepökelt (10 Tage) ist und Fleischwaren, die vollständig durchgeräuchert (8 Tage heisse Räucherung) sind. — Sonst ist als Vorbeugemittel noch anzusehen: eine in Schlachthäusern (mit Schlachtzwang) gut durchgeführte mikroskopische Fleischschau. Vergleiche über Prophylaxis der Trichinenkrankheit des Menschen: Küchenmeister und Zürn, l. c. S. 467 bis 472.

---

c) Der Peitschenwurm oder Haarkopf *(Trichocephalus)*. Eigentümliche, ziemlich lange Würmer, deren Vorderleib länger ist als der Hinterleib. Ersterer ist fadenförmig oder haarähnlich und geht schroff in das dicke, runde, walzenförmige Hinterteil über. Abgerundetes Schwanzende, vor demselben der After. Schwanzende des ♂ spiralig, mit der Bauchfläche nach aussen gerichtet. Ein Spiculum ist vorhanden. Die Gestalt desselben wie die seiner Scheide wird zum Bestimmen der Spezies benutzt. Weibliche Geschlechtsöffnung im Anfang des dickeren Körperteiles. Eier bräunlich, elliptisch, meist 0,05 mm lang, mit rundlichen Verdickungen an den Enden (**Fig. 43, Taf. IV**). Die Haut des fadenförmigen Körperteiles ist vorzugsweise an der Bauchfläche mit einer Reihe Stäbchen durchsetzt. Speiseröhre im haarförmigen, der aus vieleckigen Zellen aufgebaute Darm und der Geschlechtsapparat im dickeren Körperteil.

Entwickelung. Die Eier der Peitschenwürmer müssen aus dem Darm des Haustieres herausgehen, um in Wasser oder in feuchte Erde zu gelangen, wo sie (je nach den Verhältnissen, haupt-

sächlich ob in wärmerer oder in kälterer Jahreszeit sie abgesetzt wurden), schneller oder langsamer, oft erst nach vielen Monaten reifen und einen 0,1 bis 0,12 mm langen, keinen fadenförmigen Hals besitzenden Embryo entwickeln, welcher ohne Zwischenwirt direkt in den definitiven Träger einwandern muss, wenn er sich zum geschlechtsreifen Haarkopf umgestalten soll. Letzteres soll innerhalb 5 bis 6 Wochen geschehen.

Schaden und Behandlung. Diese Parasiten scheinen am unschädlichsten zu sein, da sie gar keine Krankheitserscheinungen bei ihren Wirten hervorbringen. Eine Behandlung ist deshalb unnötig; sollte sie wünschenswert erscheinen, so würde eine solche am Platze sein, wie wir sie gegen Spulwürmer anzustellen pflegen.

1) Der verwandte Haarkopf *(Trichocephalus affinis)*. ♂ und ♀ 49 bis 50 mm lang (**Fig. 42, Taf. IV**). Der dünnere Körperteil 0,12 mm, der dickere Körperteil mindestens 1,5 mm stark. Fast ganz ausgehöhltes, gleichmässig zugespitztes, mit Querstrichen versehenes Spiculum, dessen cylindrische Scheide mit nach rückwärts stehenden Dornen besetzt ist (**Fig. 44, Taf. IV**).

Wohnort. Im Blinddarm des Schafes, der Ziege, seltener auch bei dem Rind.

2) Der gekerbte Haarkopf *(Trichocephalus crenatus)*. ♂ 40 mm, ♀ 45 mm lang. Der sogenannte Hals oder der dünne Teil des Leibes vielfach gekerbt, der dickere Körperteil bei dem ♂ spiralig eingekrümmt, bei dem ♀ gerade. Spiculum nicht ganz ausgehöhlt, die Spitze etwas abgerundet. Das Spiculum ist mit einer glockenförmigen Scheide versehen, die nur mit wenigen stumpfen Stacheln besetzt ist.

Wohnort. Dickdarm des Schweines.

3) Der gedrückte Haarkopf *(Trichocephalus depressiusculus)*. ♂ und ♀ 40 bis 45 mm lang. Sehr langer haarförmiger Hals und gerader Körper. Der erstere bei dem ♂ bis zu 30 mm, dann der dickere Körperteil 10 bis 15 mm lang. Der dünnere Teil des Leibes beim ♀ oft 34 mm lang. Das Spiculum ist ausgehöhlt, kegelförmig zugespitzt, mit einer cylindrischen Scheide versehen. Letztere ist nur im ersten Anfangsdrittel mit Stacheln behaftet.

Wohnort. Blinddarm des Hundes.

II. Die Hakenwürmer oder Kratzer *(Acanthocephali)*.

Es sind dies schlauchförmige, oft quergerunzelte Rundwürmer, die keinen Mund und Darmkanal besitzen. Am vorderen Leibesende haben sie einen ziemlich grossen, mit einer Scheide versehenen, aus- und einziehbaren, mit gekrümmten Haken besetzten Rüssel. Getrennte Geschlechter. Deutlich nachweisbares Nervensystem, welches sich als Nervenknoten am Grunde der Rüsselscheide ausweist, von welchem Knoten Aeste nach vorn und hinten laufen. Die Cuticula ist hart und widerstandsfähig, unter ihr die körnerreiche und mit körnchenführenden Kanälen versehene Subcuticularschichte. Diese Kanäle stellen ein, als Ernährungsapparat fungierendes, reich verzweigtes Gefässsystem dar. Unter der Subcuticularschichte liegt immer ein starker Muskelschlauch. Hinter dem Rüssel ragen in die Leibeshöhle 2 länglichrunde Körper, Lemnisci genannt, die viele unter sich verzweigende Kanäle halten, welche mit einem in der Haut befindlichen Ringkanal in Zusammenhang stehen. Die Geschlechtsorgane sind durch bandartige Massen an den Grund der Rüsselscheide geheftet. Das ♂ besitzt 2 rundliche Hoden, deren jeder sein Produkt durch einen stark muskulösen, oft noch mit Drüsenschläuchen versehenen, Samenleiter entleert. Ein kegelförmiger Cirrus, der am hinteren Körperende aus einer glockenähnlichen Bursa hervorgeschoben werden kann.

Die weiblichen Geschlechtsteile bestehen aus einem bandartigen Apparat *(Ligamentum suspensorium)*, welches oben am Grund der Rüsselscheide, sowie unten im glockenförmigen Fruchthälter festgeheftet ist. Es besteht dieses Band, nach Schneiders Untersuchungen*), aus feinen Häuten, welche zwei dorsal und ventral an den Leib angewachsene Säcke begrenzen, die in der Mitte sich berühren und verwachsen. Vorn kommunizieren beide Säcke, ihre Membranen bilden einen Zipfel, der sich an den Rüssel ansetzt. Beide Säcke stehen nach hinten mit der Uterusglocke in Verbindung. Diese Säcke enthalten die Eier und die freischwimmenden Eierstöcke. — Oftmals sollen nach Zerreissung dieses Bandapparates die Eier in die Leibeshöhle fallen. Der glockenförmige, abwechselnd sich kontrahierende und dann erweiternde Uterus nimmt die Eier auf und fördert sie in die Eileiterröhre und von da nach

*) Sitzungsbericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen 1871.

aussen. Bei der Begattung wird von beiden Parteien eine Art Kitt abgesondert, der die Kopulation inniger zustande kommen lässt.

Von diesen Hakenwürmern kommt bei Haussäugetieren nur vor:

1) Der Riesenkratzer *(Echinorhynchus gigas)* (**Fig. 45, Taf. IV**). Sehr langer, schlauchförmiger, weisser oder grauweisser Körper, nach hinten spitzer werdend; oft an verschiedenen Stellen so eingeschnürt, dass perlen- oder knotenartige Hervortreibungen entstehen. In Wasser gebracht quillt der Wurm bedeutend auf. Am vorderen Leibesende befindet sich der in eine Scheide einziehbare kuglige Rüssel (**Fig. 46, Taf. IV**), der mit mehreren Reihen nach rückwärts gekrümmten dornigen Widerhaken besetzt ist. Getrennte Geschlechter. Das ♂ ist 65 bis 91 mm lang, besitzt einen 6 bis 9 mm langen Penis, der von einer birnförmigen Bursa umgeben ist, die auch ein- und ausgestülpt werden kann. Das ♀ ist 312 bis 416 mm lang, am vorderen Körperteil 6,6 bis 9 mm dick. Die Vulva am Schwanzende. Die Eier sind oval und mit stumpfen Enden versehen.

Wohnort. Der Dünndarm der Schweine. — Selten auch beim Menschen (Lambl fand ihn bei einem Kinde).

Schaden. Da der Riesenkratzer meist massenhaft vorkommt, kann er Verstopfung der Schweine hervorrufen. Er schadet aber hauptsächlich dadurch, dass er mit seinem, durch erhebliche Waffen besetzten, Rüssel in die Schleimhaut des Darmes des Trägers einbohrt, zunächst als Blutsauger molestiert, aber auch — namentlich da er die Stellen, wo er saugt, häufig wechselt — Verwundungen und Entzündungszustände der Darmwand hervorruft. Es ist ferner kein seltenes Vorkommnis, dass er die Darmwand vollständig durchbohrt, in die Bauchhöhle gelangt und Anlass zum Entstehen von Bauchfellentzündung gibt.

Behandlung. Weder kennt man bis jetzt genau die Krankheits-Erscheinungen, welche der Riesenkratzer bei seinem Wirte hervorruft (nach einigen Angaben sollen die Schweine sehr unruhig werden, abmagern, husten, oft laut aufschreien und sich zusammenkrümmen, zuweilen gar Konvulsionen zu erkennen geben), noch die Mittel, durch welche er sicher aus seiner Herberge zu vertreiben ist.

Verdünntes Benzin, pikrinsaures Kali, der enthülste Ricinussamen (letzterer 7 g pro dosi) dürften zu versuchen sein. Ebenso würde anzuraten sein, den von Riesenkratzern heimgesuchten Schwei-

nen viel schleimiges Gesöff zu verabreichen, um die von den Parasiten geschädigte Darmschleimhaut einzuhüllen und zu schützen.

Vorbeuge. Die Eier des *Ech. gigas* werden nach Schneider*) von den Schweinen, welche die qu. Schmarotzer tragen, auf den Boden der Weiden oder Tummelplätze verstreut. Hier werden sie von Larven der *Melolontha vulgaris* (den zu den Maikäfern gehörenden Engerlingen) gefressen. Im Magen der Engerlinge zerfallen die Eier; die in letzteren befindlichen Embryonen wandern mit Hilfe von Stacheln, die sie besitzen, durch den Darm in die Leibeshöhle des neuen Trägers, hier entwickeln sie sich, um schliesslich wieder — mit ihren Wirten aufgenommen — in den Darm der Schweine zu gelangen und da Geschlechtsreife zu erreichen.

Vernichtung der Riesenkratzer, wo sie zu Tage treten; Haltung der Schweine in reinen Stallungen und Zurückhalten derselben von Weiden und Tummelplätzen; Vertilgung der Maikäfer und deren Engerlinge.

---

*) Sitzungsbericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. 1871. S. 1.

Register.

Seite

A.

Aasfliege 78
Acanthocephali 298
Acarus folliculorum . . 56
Amblyoma americ. 63
Amphistomum conicum . 220
— *truncatum* . . 223
Anatomie der Acanthocephalen 298
Anatomie der Cestoden 118, 193
— der Nematoden . . 225
— der Trematoden . 202
Anthomyia meteorica . . 79
Argas 41, 63
Ascarides 234
Ascaris lumbricoides . . 238
— *marginata* . . . 239
— *megalocephala* . . 235
— *mystax* 239
— *suis* 238

B.

Balgmilbe 56
— des Hundes . . . 58
Balgmilbe der Katze . . 59
— des Menschen . . 58
— des Rindes . . . 59
— des Schafes . . . 59
— des Schweines . . 58
Balgmilbenräude 59
Bandwürmer 114
— eigentliche . . . 124
— deren Entwickelung 114
— deren Anatomie 118, 193
— bewaffnete . . . 128
— Mittel gegen . . . 164
— unbewaffnete . . 184
Bandwurm, ausgebreiteter . 189
— dreigliedriger . . 130
— dickhalsiger . . . 183
— durchwachsener . . 192
— Einsiedler- . . . 174
— gelbpunktierter . . 183
— gefalteter 197
— gerändeter . . . 167
— gesägter 170
— gezähnelter . . . 197
— Ketten- 174
— kürbiskernähnlicher 172

	Seite
Bandwurm, Quesen-	138
— Schaf-	198
— unbewaffneter des Menschen	185
Bandwürmer, Vorbeuge gegen sie	163
Bandwurm, weisser	197
— Zwerg-	197
Bandwurmseuche	190
Blasenwurmentwickelung	115
Blasenwurm, vielgestaltiger	131
Blindbremse	79
Blutegel	102
Bothriocephalidae	199
Bothriocephalus canis	201
— *cordatus*	201
— *dubius*	201
— *fuscus*	201
— *latus*	199
— *reticulatus*	201
Brechfliege	78
Bremse	78
Bremsfliege	96

C.

Cercarien	206
Cestodes	114
Chrysops caecutiens	79
Coenurus cerebralis	139
Culex pipiens	79
Cysticercoid im *Trichodectes canis*	173
Cysticercus acanthotrias	183
— *cellulosae*	175
— *fasciolaris*	184
— *fistularis*	183
— *pisiformis*	170
— *e Taenia mediocan.*	185
— *tenuicollis*	168

D.

Demodex	56
— *folliculorum bovis*	59
— *folliculorum canis*	58
— *cati*	59
— *hominis*	58
— *ovis*	59
— *phylloides suis*	58
Dermanyssus avium	39
Dermatobia noxialis	88
Dermatocoptes	19
— *communis (bovis, equi, ovis)*	20
Dermatocoptes cuniculi	20
Dermatodectes	19
— *bovis*	20
— *cuniculi*	
— *equi*	
— *ovis*	
Dermatophagus	18
— *bovis*	17
— *canis*	18
— *communis*	17
— *cuniculi*	19
— *equi*	17
— *felis*	18
— *ovis*	18
Dermatoryktes avium	38
Distomum	207
— *campanulatum*	220
— *haematobium*	220
— *hepaticum*	207
— *lanceolatum*	208
— im Schweinefleisch	220
Dipterenlarven	78, 83, 88
Dochmius cernuus	263
— *trigonocephalus*	262
Doppelloch, im Blute	220

	Seite
Doppelloch, grosses . .	207
— des Hundes . . .	220
— lanzettförmiges . .	208
— im Schweinefleisch .	220
Drehkrankheit, falsche . .	90
— wahre	142
— des Pferdes . . .	149
— des Rindes . . .	148
— des Schafes . . .	142
Drehwurm	139

E.

Echinococcuskrankheit . .	136
Echinococcus multilocularis	132
Echinococcus polymorphus	131
Echinorhynchus gigas .	299
Egelfäule	209
Eingeweidewürmer, Einteilung derselben . . .	113
Einleitung	1
Endloch	221
Entozoen	88
Entozoon folliculare . .	56
Epizoen	3
Erklärung der Tafeln . .	309
Esellaus	66
Eustrongyli	239
Eustrongylus gigas . .	240

F.

Fadenwürmer . . . 224,	241
— echte	241
Fadenwurm, blutsaugender	246
— im Blut lebender .	243
— grossmäuliger . .	246
— haarlockenförmiger .	247
— kleinmündiger . .	245
— Medina-	249
Fadenwurm, palissadenförmiger	247
— im Rinds-Schlund .	248
— Thränendrüsen- . .	248
— warziger	242
Filariae	241
Filaria cincinnata . . .	247
— *immitis*	243
— *lacrymalis* . . .	248
— *medinensis* . . .	249
— *megastoma* . . .	246
— *microstoma* . . .	245
— *papillosa*	242
— *sanguinolenta* . .	246
— *scutata oesophagea bovis et ovis*	248
Filaria strongylina . .	247
Finne, bandwurmähnliche .	184
— dreihakenreihige .	183
— erbsenförmige . .	170
— dünnhalsige . . .	168
— des kürbiskernförmigen Bandwurmes . .	173
— des Rindes . . .	185
— röhrenförmige . .	183
— des Schweines . .	175
Finnenkrankheit des Schweines	180
— des Rindes . . .	187
Fleischfliege	78
Fliegen	78
Floh des Hundes und der Katze	76
Floh des Menschen . . .	76
— Sand-	77
Flöhe	75
Fünflöcher	105
Fünfloch, bandwurmähnliches	106

	Seite
Fünfloch, gezähneltes	106
Fussräude	34, 35

G.

Gamasus	41
Gamasus auris bovis	39
Gastrodiscus polymastos	222
Gastrophilus equi	97
— *haemorrhoidalis*	99
— *nasalis*	99
— *pecorum*	98
Gastrus equi	97
Gehirnblasenwurm	139
Gehirnquese	139
Gewitterfliege	79
Grabmilben	7
Grubenköpfe	199
Grubenkopf, breiter	199
— herzförmiger	201
— der Hunde	201

H.

Haarkopf	296
Haarlinge	67
— Mittel dagegen	69
Haarling des Hundes	68
— des Pferdes	69
— des Rindes	68
— des Schafes	68
Haarsackmilben	56
Haarwürmer	281
Hakenwürmer	298
Haematopinus	65
— *canis (H. piliferus)*	67
— *equi (H. macrocephalus)*	66
Haematopinus stenopsis	67
— *suis (H. urius)*	65
— *vituli (H. eurysternus et tenuirostris)*	66
Haematopota pluvialis	79
Haemopis vorax	102
Hautdasselfliege	83
Herbstgrasmilbe	38
Hippobosca equina	72
Hirudo vorax	102
Holomyarier	226
Hühnerkrätzmilbe	38
Hundehaarling	68
Hundsfloh	76
Hundslaus	67
Hundszecke	63
Hypoderma bovis	83

I.

Ixodes american.	63
— *Dugesii*	63
— *reticulatus*	62
— *ricinus*	63
Ixodida	62

K.

Kälberlaus	66
Katzenfloh	76
Knemidokoptes vivip.	38
Kolik der Pferde durch Entozoen verursacht	258
Kratzer	298
Krätze, Geschichte ders.	4
— Erscheinungen ders.	23
— Behandlung ders.	42
— Vorbeuge	55
— der Schafe	46
Krätzmilben	3
Kreuzdrehe	147
Kriebelmücke	79

L.

Laus des Hundes	67
— des Kalbes u. Rindes	66

	Seite
Laus des Pferdes und Esels	66
— des Schweines . .	65
— der Ziege . . .	67
Lausfliegen	71
Läuse	64
— Mittel gegen . . .	69
Leberegel, grosser . . .	207
— des Hundes . . .	220
— lanzettförmiger . .	208
Leberegelseuche	209
— Behandlung ders. .	217
— Vorbeuge derselben	218
Leptus autumnalis . . .	38
Linguatulinen	105
Lucilia serinata	83
Luftröhrenkratzer . . .	266
Lungenwurmseuche der Kälber	273
Lungenwurmseuche der Schafe	267
Lungenwurmseuche der Schweine	264

M.

Macrogaster platypus . .	56
Madenwurm	251
Magenbremse	97
Mastdarmbremse	99
Melophagus ovinus . . .	63
Meromyarier	225
Mücken	78
Mücke, Columbaczer . .	80
Musca cadaverina . . .	78
— *caesar*	83
— *corvina*	78
— *vomitoria*	78

N.

Nasenbremse	99
Nemathelminthen . . .	224
Nematoden, Anatomie ders.	225
Nematoden als Krankheitsursachen	231
Nematoden, Mittel gegen .	232

O.

Ochsenzecke	62
Oestrus	83
— *bovis*	83
— *ovis*	88
Ohrräude	25
Onchocerca reticulata . .	247
Oxyuris	251
— *curvula*	253
— *vermicularis* . .	252
— *vivipara*	253

P.

Palissadenwürmer . . .	253
Palissadenwurm, bewaffneter	256
Palissadenwurm, breiter .	263
— dünnhalsiger . . .	266
— fadenförmiger . .	266
— geaderter	264
— gedrehter	275
— gezahnter	263
— grosser	239
— kleinschwänziger .	264
— mit abwärts gekehrtem Maule	262
Palissadenwurm mit dreieckigem Kopfe . . .	262
Palissadenwurm mit Hautkanten	265
Palissadenwurm, seltsamer	264
— strahliger	263
— übergebogener . .	263

	Seite
Palissadenwurm, vierstachliger	261
Pediculina	64
Pediculus canis	67
— *equi*	66
— *piliferus*	67
— *stenopsis*	67
— *suis*	65
— *vituli (bovis)*	66
Pentastomen	105
Pentastoma denticulatum	108
— *taenioides*	106
Peitschenwurm	296
Pferdedasseln	96
Pferdeegel	102
Pferdehaarling	69
Pferdelaus	66
Pferdelausfliege	72
Pferdemagenbiesfliege	96
Pfriemenschwänze	251
Plattwürmer	114
Polymyarier	225
Pulex canis	76
— *felis*	76
— *irritans*	76
— *penetrans*	77
Pupipara	71
Puppengebärer	71

Q.

Quese	139
Quesenbandwurm	138

R.

Rabenfliege	78
Räude	23
— Behandlung ders.	42
— Vorbeuge derselben	55
Räudemilben	3
Redien	206
Regenbremse	79
Riesenpalissadenwurm	239
Riesenkratzer	240
Rinder-Leberegelseuche	219
Rindsbiesfliege	83
Rindsfinne	185
Rindshaarling	68
Rindslaus	66
Rundwürmer	224
Rundwürmer vertreibende Arzneien	232

S.

Sandfloh	77
Sarcophaga carnaria	78
Sarcopsylla	77
Sarcoptiden	7
Sarcoptes avium	38
— *caprae*	12
— *cuniculi*	15
— *cynotis*	19
— *felis*	15
— *leonis*	10
— *minor*	15
— *mutans*	38
— *ovis*	13
— *scabiei communis*	10
— *squamiferus*	11
Saugwürmer	202
— Anatomie derselben	202
— Entwickelung ders.	205
Schafbremse	88
Schafshaarling	68
Schaflausfliege	72
Schafzecke	72
Schleuderkrankheit	90
Schmeissfliege	78
Schweinefinne	175

	Seite
Schweinslaus	65
Sclerostomum dentatum	263
Simonea folliculorum	56
Simulia maculata seu Columbacschensis	80
— *ornata*	79
— *reptans*	79
Spiroptera	241
— *cincinnata*	247
— *microstoma*	245
— *sanguinolenta*	246
Sporocyste	206
Spulwurm, echter	234
— grossköpfiger	235
— Hunde-	239
— Katzen-	239
— regenwurmähnlicher	238
— des Schweines	238
Spulwürmer	234
— echte	234
Steatozoon folliculare	56
Stechfliege, gemeine	79
Stechmücke	79
Steissräude des Rindes	34
Stomoxys calcitrans	79
Strongylides	253
Strongylus armatus	256
— *cernuus*	263
— *contortus*	275
— *dentatus*	263
— *filaria*	266
— *filicollis*	266
— *hypostomus*	262
— *inflatus*	263
— *micrurus*	264
— *paradoxus*	264
— *radiatus*	263
— *tetracanthus*	261
— *trigonocephalus*	262
Strongylus ventricosus	265
— *venulosus*	264
Symbiotes (Dermatophagus)	15
— *bovis*	17
— *canis*	18
— *cuniculi*	19
— *ecaudatus canis*	19
— *equi*	17
— *felis*	18
— *ovis*	18

T.

	Seite
Tabanus bovinus	79
Taeniadae	114
Taeniae armatae	128
Taenia alba	197
— *coenurus*	138
— *crassicollis*	183
— *cucumerina*	172
— *denticulata*	197
— *echinococcus*	130
— *expansa*	189
— *flavopunctata*	183
Taeniae inermes	184
Taenia mamillana	197
— *marginata*	167
— *mediocanellata*	185
— *nana*	183
— *ovilla*	198
— *perfoliata*	192
— *plicata*	197
— *saginata*	185
— *serrata*	170
— *solium*	174
Tierhülsenwurm	131
Trematodes	202
— Anatomie	202
— Entwickelung	205

	Seite
Trepanation der Schädelhöhle	152
Trepanation der Stirnhöhle	94
Trichina spiralis	281
Trichine, Darm-	282
— Muskel-	281
Trichinenkrankheit	290
— bei Menschen	290
— bei Schweinen	294
— Vorbeuge	295
Trichocephalen	296
Trichocephalus affinis	297
— *crenatus*	297
— *depressiusculus*	297
Trichodectes	67
— *bovis*	68
— *canis*	68
— *equi*	69
— *latus*	68
— *ovis*	68
— *sphaerocephalus*	68
Tyroglyphus	40, 42

V.

	Seite
Viehbremse *(Gastrus)*	98
Viehbremse *(Tabanus)*	79
Vogelmilbe	39

W.

	Seite
Wurmaneurysma	258
Wurmmittel	164, 167

Z.

	Seite
Zecken	62
Zecke, amerikanische	63
— Hunds-	63
— Ochsen-	62
— Schafs-	63
Zellgewebsblasenschwanz, röhrenförmiger	183
Zellgewebsblasenschwanz des Schweines	175
Ziegenlaus	67

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Fig. 1. *Sarcoptes squamiferus*, ♂, Bauchseite. Die schuppentragende Grabmilbe.

„ 2. Fresswerkzeuge und andere Kopfteile eines Sarcoptes.

„ 3. *Sarcoptes squamiferus*, ♀, Bauchseite.

„ 4. *Dermatocoptes ovis*, ♂, Rückenseite. Die Saugmilbe des Schafes.

„ 5. *Dermatophagus equi*, ♂, Rückenseite. Die Hautschuppen verzehrende Milbe des Pferdes.

„ 6*a*. *Demodex folliculorum canis*. Balgmilbe des Hundes.

Nach der Natur. Stark vergrössert.

„ 6*b*. Vorderteil von *Demodex phylloides* des Schweines. Ok, Oberkiefer. Kf, Kieferfühler. Uk, Unterkiefer. Vh, Vorderhauptplatten. A, Augen. Dr, Kopfdrüsen. Sk, Schlundkopf. Mk, Mundklappe. Ep, Schulterblätter. Bb, Brustbein. C, Hüfte. Ti, Schenkel. T, Fussende. — Schematisch. — Nach Csokor.

„ 7. *Ixodes ricinus*. Hundeholzbock.

„ 8. *Haematopinus piliferus*. Hundslaus.

„ 9. *Trichodectes latus*. Hundshaarling.

Nach der Natur. Stark vergrössert.

Fig. 10. *Hippobosca equina.* Pferdelausfliege. Nach Nördlinger.
„ 11. Kopf von *Pulex canis,* vom Hundsfloh. Nach der Natur. Stark vergrössert.
„ 12. *Oestrus ovis.* Die Schafbremsfliege. Nach Meigen.
„ 13. Larve von *Oestrus ovis.* I. Entwickelungs-Stadium. Natürliche Grösse.
„ 14. Dieselbe, doch stark vergrössert.
„ 15. Larve von *Oestrus ovis;* II. Stadium. Natürliche Grösse.
} Nach der Natur.
„ 16. Larve von *Oestrus ovis.* III. Stadium. *a* Haken. Unterseite mit Dornen.
„ 17. Larve von *Oestrus ovis.* III. Stadium. *b* Stigmenplatten.
„ 18. Stück einer Oestruslarve mit Dornen.
„ 19. Tonne von *Oestrus ovis.*
} Nach der Natur. Natürliche Grösse.
„ 20. *Gastrophilus equi,* ♂. Magenbremse des Pferdes.
„ 21. *Gastrophilus equi,* ♀. Magenbremse des Pferdes.
} Nach Meigen.

Tafel II.

Fig. 1. Larven der Pferdemagenbiesfliege auf der Schleimhaut des Pferdemagens. *a* Larven. *b* Verwundungen der Schleimhaut, durch die Parasiten erzeugt. *c* Stigmenplatten.
„ 2. Larve von *Gastrophilus equi* (Pferdemagenbiesfliege) mit vorgestrecktem Kopf.
„ 3. Kopf derselben. *a* Palpen. *b* Haken, die zusammengelegt werden können um als eine Bohrwaffe zu dienen. *c.* 2 Stacheln.
„ 4. Tonne von *Gastrus* oder *Gastrophilus equi.* Durch die ausgeschlüpfte Fliege gesprengt.
„ 5. Gezähneltes Fünfloch. *a* Mund mit Ringwulst. *b* Doppelkrallen. *c* Darmkanal. *d* spätere Geschlechtsöffnung. *e.* After.
Fig. 1 bis 5 nach der Natur gezeichnet.
„ 6. Bandwurmähnliches Fünfloch, ♀. *a* Ring der Mundöffnung. *b* Krallen, aus den schlitzförmigen Oeffnungen

hervorstehend. *c* After. Im Innern weibliche Geschlechtsorgane und Darm. Nach Leuckart.

Fig. 7. Zwei *Taenia echinococc.* in natürlicher Grösse*).

„ 8. *Taenia echinococcus*, stark vergrössert. *a* Rostellum, stark am Kopf hervorstehend; *a'* nur mit wenigen Haken versehen; *b* Saugnäpfe; *cc* Kanalsystem, Ausscheideapparat; *d* Scheide und Geschlechtsöffnung. Im Inneren des letzten Gliedes: Fruchthälter mit zahlreichen Eiern.

„ 9. Grosser } Haken von *Taenia echinococcus.* Vergrösse-
„ 10. Kleiner } rung circa 350 fach.

„ 11. Breitgedrückter Kopf von *Taenia echinococcus.* Als mikroskopisches Präparat, von oben gesehen. *a* Stirnzapfen, der platt gedrückt ist; 32 Haken. *b* Saugnäpfe. Vergrösserung circa 120 fach.

„ 12. Tierhülsenwurm *(Echinococcus polymorphus).* Mutter- und Tochtercysten. Die einzelnen Tierhülsenwürmer zu einer Traube geeint.

„ 13. Grosse Echinococcusblase aus der Leber einer Kuh. *a* starke Cyste, welche die eigentliche Blase *c* umschliesst. Vorn aufgeschnitten. Die durchsichtige mit Serum gefüllte Blase *c* drängt sich aus der umschliessenden Kapsel. An der Innenwand der Blase Brutknospen angeheftet *(d)*, am Grund der Blase mehrere derselben *(e)*, die sich von der Wand getrennt haben.

„ 14. Scolex der *Taenia echinoc.* aus den Brutknospen des Tierhülsenwurms. *a* mit eingestülptem Kopf. *b* einige Haken, wie sie massenhaft im Serum der Echinococcusblasen herumschwimmen. Vergrösserung circa 130 fach.

„ 15. Scolex mit ausgestülptem Kopf.

„ 16. Grosser Haken vom Scolex aus *Echin. polymorphus.* } Vergrösserung 350 fach.
„ 17. Kleiner Haken von vorn gesehen. }

Fig. 7 bis 17 nach der Natur.

„ 18. Schematische Darstellung eines Teils der Echinococcusblasenwand *(b)* mit *a* Erhöhung für eine Brutkapsel, und *c* Brutkapsel mit 1 Scolex, hier mit eingestülptem Kopf.

„ 19. Verkalkter Echinococcus.

*) Wo nichts anderes angegeben, ist die Zeichnung nach der Natur aufgenommen. Die meisten mikroskopischen Präparate sind mit Hilfe des Oberhäuserschen Doppelprisma gezeichnet.

Tafel III.

Fig. 20. Quesenbandwurm *(Taenia Coenurus)*. Verschiedene Stücken desselben. *a a* halbreife, *b b* reife Proglottiden. † Kopf des Bandwurms.

„ 21. Ungeschlechtliche Vorstufe der *Taenia Coenurus*, die sogenannte Gehirnquese drehkranker Schafe. Im Inneren des Blasenwurms *a a* die Ammen oder Scoleces.

„ 22. Eine Amme von der Innenwand der Quese und zwar der sehr breit gedrückte obere Teil derselben. *a'* Rostellum, *a''* Hakenkranz, *b* Saugnäpfe, *c* † Kalkkonkremente. Mit Hilfe des Doppelprisma gezeichnet. Vergrösserung circa 75fach. Fig. 22*c* # Kalkkonkremente aus dem Körpergewebe des Scolex der *Taenia Coenurus*. Vergrösserung 350fach.

„ 23*a*. Grössere und kleinere Haken vom Scolex der *Taenia Coenurus*. Vergrösserung 120fach.

„ 23*b*. Grössere Haken. 350fache Vergrösserung. Mit Hilfe des Prisma gezeichnet. *q* Querfortsatz, *b* Längsfortsatz des Sichelhakens.

„ 24. Ei der *Taenia Coenurus*. Sehr stark vergrössert. Ausnahmsweises Exemplar, welches sehr oval. Sonst sind die Eier rundlicher.

„ 25. Der geränderte Bandwurm *(Taenia marginata)*. In verschiedenen Bruchstücken. *a* † *a* † noch unreife, *b b* gerunzelte halbreife, *c* und *d* reife Proglottiden. *a* †† *a* †† Glieder wie sie oft bei *Taenia marginata* vorkommen, einen schärfer ausgeprägten wellenförmigen Rand zeigend. † Kopf.

„ 26. Haken vom Kopf des geränderten Bandwurms. 70fache Vergrösserung.

„ 27. Dünnhalsige Finne *(Cysticercus tenuicollis)*. Mit ausgestülptem Kopf *a*.

„ 28. Gesägter Bandwurm *(Taenia serrata)*. † Kopf. *a* unreife Glieder, die Ränder wie die Zähne einer Säge. Gewöhnlich nicht so scharf ausgeprägt wie die Zeichnung angibt. *b b* unreife, mehr quadratische Glieder. *c* halbreife, *d d* reife Proglottiden.

Fig. 29. Grosse und kleine Haken dieses Bandwurms. 70fache Vergrösserung.

„ 30. } Erbsenförmige Finne *(Cysticercus pisiformis)*. — Nr. 30
„ 31. } aus der Cyste befreit und mit ausgestülptem Kopf. Nr. 31 noch mit Cyste umgeben. — Fig. 20 bis 31 nach der Natur. —

„ 32. Erbsenförmige Finne. Eingestülpter Kopf derselben. Nach Leuckart. —

„ 33. Ei der *Taenia serrata*.

„ 34. Kürbiskernähnlicher Bandwurm vom Hund *(Taenia cucumerina)*. † Kopf.

„ 35. Kopf desselben mit *a* Rüssel, *b'* Häkchen. *b''* Häkchen isoliert. Stark vergrössert.

„ 36. Ei der *Taenia cucumerina*. Sehr stark vergrössert.

„ 37 und 38. Eierhaufen von demselben Bandwurm. Vergrössert.

„ 39. Ausgebreiteter Bandwurm des Schafes *(Taenia expansa)*. † Kopf. *a* Glieder mit wallförmig umwulsteten Geschlechtsöffnungen, *b b* an beiden Rändern.

„ 40. Eine solche Geschlechtsöffnung vergrössert. *a* Cirrus.

„ 41. Vergrösserter Kopf der *Taenia expansa*. Ohne Haken, doch mit 4 Saugnäpfen. Nach einem stark breitgedrückten Präparat gezeichnet.

„ 42. } Finnen der Schweine *(Cysticercus cellulosae)*. In ver-
„ 43. } schiedener Grösse im Schweinefleisch. Natürliche Grösse.

„ 44. Finne stark vergrössert, mit ausgestülptem Kopfe. Fig. 33 bis 44 nach der Natur.

„ 45. Unreifes Glied der *Taenia coenurus* mit Geschlechtsorganen. *a* Geschlechtsöffnung mit Wall, *b* Samenleiter mit Cirrus, *b'* Hodenbläschen, *c* Scheide, *d* Samentasche der Scheide, *e* Dotterstöcke, *f* Keimstock, *g* Uterus ohne Eier. } Nach Leuckart.

„ 46. Schemat. Zeichnung von den Einmündestellen der Scheide, resp. Samentasche *c* und *d*, die Ausführungsgänge der Dotterstöcke *e e* und des Keimstockes *f* in den Fruchthälter *g*.

Tafel IV.

Fig. 1. Lanzettförmiger Leberegel *(Distomum lanceolatum)*. In natürlicher Grösse.

„ 2. Derselbe vergrössert. *a* Mundsaugnapf, *b* Schlund, *c* doppelter Darmkanal, welcher blind endigt, *dd* Exkretionsorgan mit Ausmündestelle am hinteren Körperende, *ee* Dotterstöcke, *f* Ausführungsgang des der rechten Seite, *g* Uterus, *h* Stelle, von wo die Eier bräunlich werden, *i* Scheide, *k* Bauchsaugnapf, *l* Hoden, *m* und *n* Samenleiter. Nach Küchenmeister.

„ 3. Ei von *Distom. lanceolat.* (Lanzettförmiger Leberegel).

„ 4. Freier Embryo des *Distom. lanceolat.* mit Wimperkleid und Mundstachel. Stark vergrössert. Nach Leuckart.

„ 5. Leberegel *(Distom. hepatic.)* In natürlicher Grösse. *a* Mund- und *b* Bauchsaugnapf.

„ 6. Derselbe in natürlicher Grösse (doch selten gross) mit Doppeldarm und dessen Verzweigung.

„ 7. Ei des *Distom. hepatic.* Der Embryo, welcher ausschlüpfen will, sprengt den Deckel des Eies. Vergrössert.

„ 8. Freier Embryo von *Distom. hepatic.* mit Wimperkleid. Nach Leuckart. Vergrössert.

„ 9. Geschwänzte Cercarien. Vergrössert.

„ 10. Kegelförmiges Endloch *(Amphistomum conicum)*. *a* Grosser Bauchsaugnapf, *b* kleine Mundöffnung. Natürliche Grösse, doch ungewöhnlich gross.

„ 11. Grossköpfiger Spulwurm *(Ascaris megalocephala)*, ♂. *a* Kopf, *b* Schwanzspitze, *c* Spicula. Natürliche Grösse.

„ 12. Derselbe, aber ♀. *a* Kopf, *b* Einschnürung mit Vulva *c*, *d* Scheide und Fruchthälter, *e* Eileiter, *f* Schwanzspitze.

„ 13. Oberlippen von *Ascar. megalocephala.* Von innen gesehen. Nach Schneider.

„ 14. Kopf mit Seitenmembranen von *Ascaris mystax.*

„ 15. Kopf von *Ascaris lumbricoides.* Von oben gesehen. Die Lippen.

„ 16. *Eustrongylus gigas.* Nach Bremser. *a* Kopf, *b* Spiculum. Natürliche Grösse.

„ 17 und 18. Eier von Riesenpalissadenwurm *(Eustrongylus gigas)*. } Nach Balbiani. —

„ 19. Embryo desselben. }

Fig. 20. *Filaria papillosa* ♂ (warziger Fadenwurm).
„ 21. Derselbe ♀.
„ 22. Schwanzende. } Von *Filaria papillosa.*
„ 23. Kopf. } Nach Schneider.
„ 24. *Strongylus filaria* ♂ (Luftröhrenkratzer). } Natürliche Grösse.
„ 25. Derselbe ♀. }
„ 26. Kopf von *Strongylus filaria.*
„ 27. Bursa *(a)* und Spicula *(b)* von demselben.
„ 28. Bruchstück von *Filaria cincinnata.* *a* Eileiter mit Eiern, welche noch Dotter, *b* Eileiter mit Eiern, welche schlingenförmige Embryonen als Inhalt zeigen, *c* Matrix, *d* Cuticularschicht.
„ 29. Bruchstück von *Filaria cincinnata* mit Eileiter, in welchem freie Embryonen befindlich.
„ 30. Verkalktes Stück von *Filaria cincinnata.*
„ 31 *a* und *b*. Vergrösserte Eier mit Dotter von derselben.
„ 32 *a* und *b*. Vergrösserte Eier mit schlingenförmig gewundenen Embryonen, von derselben.
„ 33. Freier Embryo von *Filaria cincinnata.*
„ 34. Krummer Pfriemenschwanz. *(Oxyuris curvula)* ♀.
„ 35 *a* und *b*. Bewaffneter Palissadenwurm. Aus einem Aneurysma des Pferdes. *a* frühestes Larvenstadium, *b* beinahe geschlechtsreifes Individuum. Natürliche Grösse.
„ 36. Derselbe *(Strongylus armatus).* ♂ und ♀ in der Kopulation. Natürliche Grösse.
„ 37. Mundöffnung der Larve von *Strongylus armatus.* } Nach Schneider.
„ 38. Kopf mit Zähnen vom reifen *Strongylus armatus.* }
„ 39. Bursa desselben. }
„ 40. *Trichina spiralis* ♂. Aus dem Darm des Menschen. *a* Kopf, *b* Kloake, *c* zapfenförmige Anhänge.
„ 41. *Trichina spiralis.* Aus den Muskeln des Menschen. *a* frisch eingewanderte Muskeltrichinen, *b* eingekapselte Muskeltrichinen.
„ 42. Der verwandte Haarkopf *(Trichocephalus affinis).* Stark vergrössert. *a* Spiculum, *b* dickerer Teil des Körpers, *c* Kopf und nachfolgender haarförmiger Teil.
„ 43. Typus des Trichocephaleneies.

Fig. 44. Spiculum *b*, in *a* Scheide, von *Trich. affinis*. Nach Schneider.

„ 45. Der Riesenkratzer *(Echinorhynchus gigas)*. Jugend-Exemplar. *a* Darmschleimhaut. Nach Bremser.

„ 46. Kopf des Riesenkratzers.

„ 47. *Strongylus armatus* ♀ } Geöffnet und die Organe so aus-

„ 48. Derselbe, doch ♂ } gebreitet, dass sie in natürlicher Lage möglichst blieben. *a* Mund, *b* Schlundkopf, *c* Darm, *d* Längsgefäss des Körpers, *e* und *f* Hoden und Samenleiter, *g* muskulöse Anheftungsfäden des unteren Samenleiterendes, *h* Bursa des ♂, *k* Drüsen, *l* After, *i* Spiculum, *m* weiblicher Genitalschlauch, *n* weibliche Geschlechtsöffnung. — Schematische Zeichnung nach Carl Vogt.

„ 49. Rhachis-Stück von *Filaria papillosa*.

„ 50. Spermatozoen von *Ascaris megalocephala (a)* und *Ascaris mystax (b)*. } Nach Schneider.

„ 51. Ei von *Ascar. megalocephala* mit auf ihm sitzender Samenzelle.

„ 52 — 63. Fortentwickelung der befruchteten Nematoden-Eier. Nach Küchenmeister.

(Figuren 1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28 — 33, 34, 35, 36, 40, 41, 42, 43 nach der Natur.)

Druck von B. F. Voigt in Weimar.

Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 10.

Fig. 16. Fig. 17.

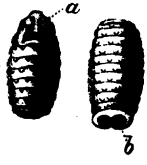


Fig. 21.

Fig. 18.

Fig. 19.

Fig. 11.

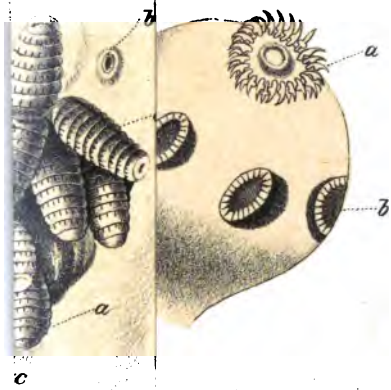
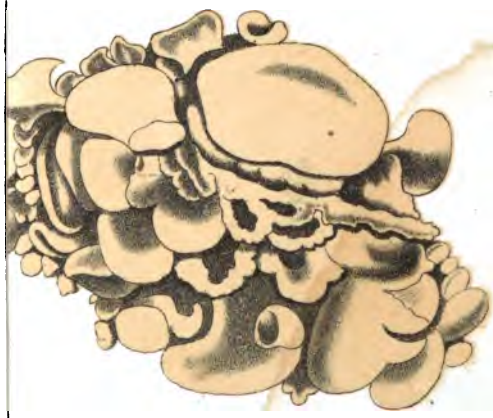


Fig. 19.

Fig. 12.



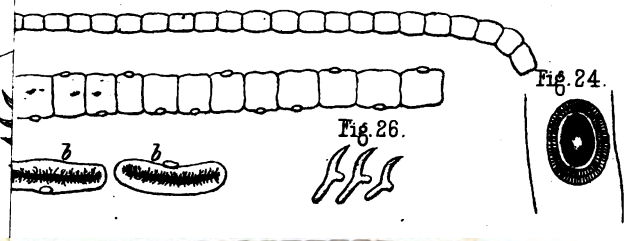


Fig. 24.

Fig. 26.

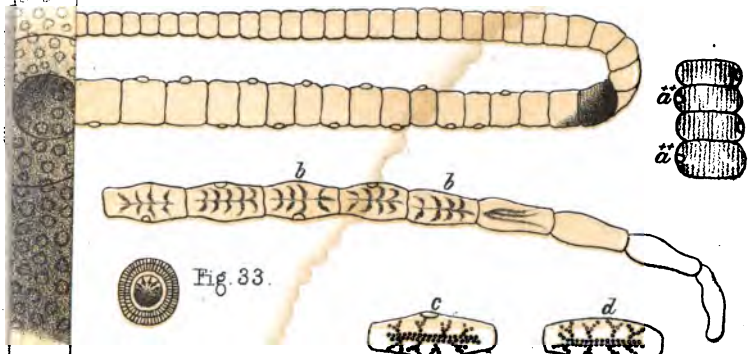


Fig. 33.

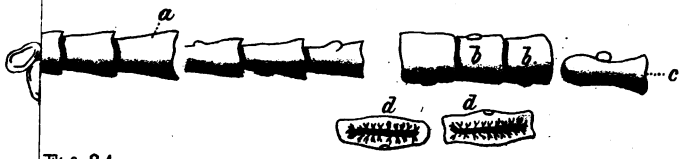


Fig. 34.

Fig. 41.

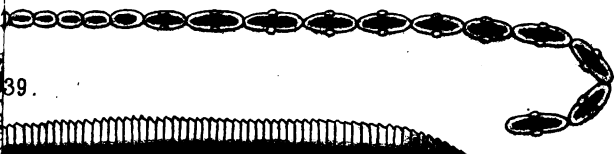


Fig. 39.

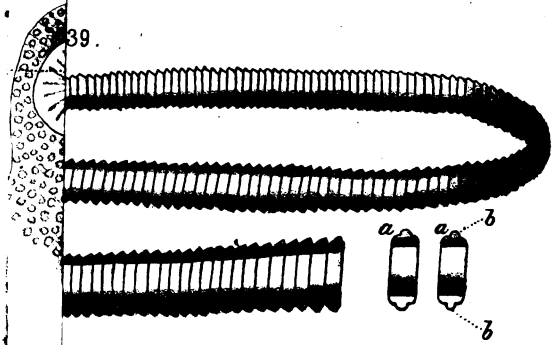
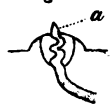


Fig. 40.



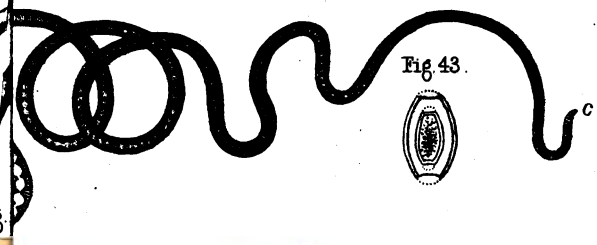


Fig. 43.
c

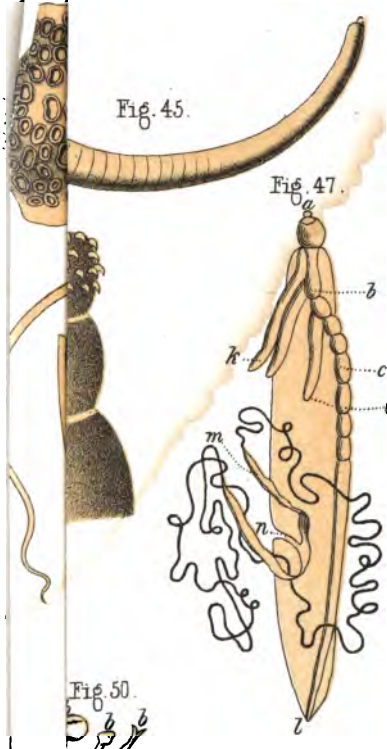


Fig. 45.
Fig. 47.
a
b
k
c
d
m
n
l

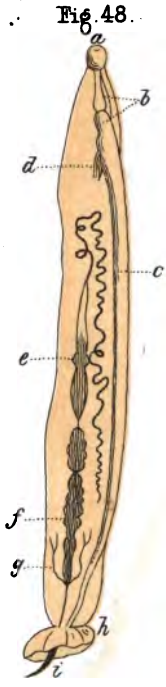


Fig. 48.
a
b
d
c
e
f
g
h
i

Fig. 50.
b
b
b

Fig. 63.

54.
55.
56.
57.
58.
59.
60.
61.
62.